

ΕΣΤΙΑ ΠΑΤΕΡΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΗΜΕΡΙΔΑ ΜΕ ΘΕΜΑ

**ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΙΣΜΟΣ**

**ΑΠΕΙΛΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ**



**ΚΥΡΙΑΚΗ 22 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2023 - 17:00**

**ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

Βασ. Σοφίας & Ριζάρη 2

# “Μετανθρωπισμός και Τεχνητή Νοημοσύνη”

## ‘Η τελευταία πράξη τής έλευθερίας του άνθρώπου

**Δημήτριος Χιωτακάκος**

Διδάκτωρ Πληροφορικής και  
Τηλεπικοινωνιών Παν/μιου Μάντσεστερ



ΕΣΤΙΑ ΠΑΤΕΡΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΗΜΕΡΙΔΑ ΜΕ ΘΕΜΑ

**ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΙΣΜΟΣ**

**ΑΠΕΙΛΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ**

ΚΥΡΙΑΚΗ 22 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2023 - 17:00

ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Βασ. Σοφίας & Ριζάρη 2

- Τί να τους κάνουμε όλους αυτούς τους άχρηστους ανθρώπους;
- Η «εξέλιξη» της φύσης, ζώων, ανθρώπων θα αντικατασταθεί με την Τεχνητή Νοημοσύνη
- Ο άνθρωπος είναι πλέον ένα ζώο που χακάρεται
- Με την Τ.Ν. θα μπορείς να χειραγωγήσεις τούς ανθρώπους άμεσα
- Η μετοίκηση στο Διάστημα πρέπει να βασιστεί στον Μετανθρωπισμό
- Η έννοια της Δημοκρατίας αλλάζει. Το DNA, το σώμα μου ή ζωή μου, ανήκει σε μένα; Ή σε μία εταιρία ή σε μία κυβέρνηση; Ή σε όλους;
- Το πρώτο άτομο που θα ζει μέχρι την ηλικία των 1.000 ετών έχει ήδη γεννηθεί
- Η συνείδηση μπορεί να μεταφερθεί σε τσιπάκι
- Θα είμαι σχεδόν σαν Θεός και θα ζώ για πάντα

\* Nick Bostrom, Aubrey de Grey, Francesca Fernando, Γιουβάλ Νώε Χαράρι, Έλον Μάσκ.



# ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΙΣΜΟΣ – ΚΡΑΤΑΜΕ ΑΥΤΟΝ ΤΟΝ «ΓΕΝΙΚΟ» ΟΡΟ

ΑΓΓΛΙΚΟΣ  
ΟΡΟΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ  
ΟΡΟΣ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

HUMAN

Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

TRANS-HUMAN

Ο ΔΙΑ-ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Η έννοια μιας **ενδιάμεσης** μορφής **μεταξύ ανθρώπου και μετανθρώπου**. ένα ον που μοιάζει με έναν άνθρωπο από πολλές απόψεις, αλλά που έχει δυνάμεις και ικανότητες πέρα από εκείνες των τυπικών ανθρώπων.

META-HUMAN

ΥΠΕΡ-ΑΝΘΡΩΠΟΣ  
ΜΕΤΑ-ΑΝΘΡΩΠΟΣ

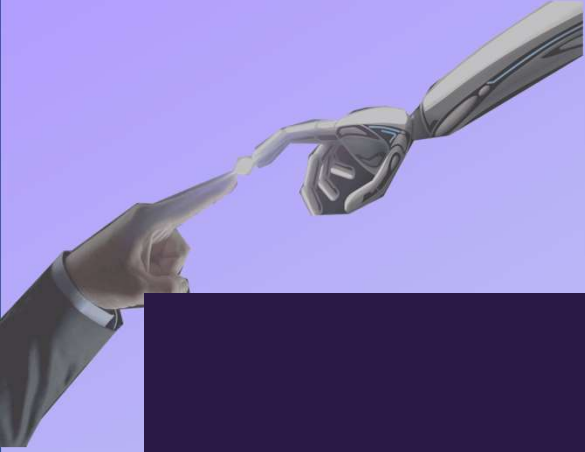
**Αναβαθμισμένος** Άνθρωπος

POST-HUMAN

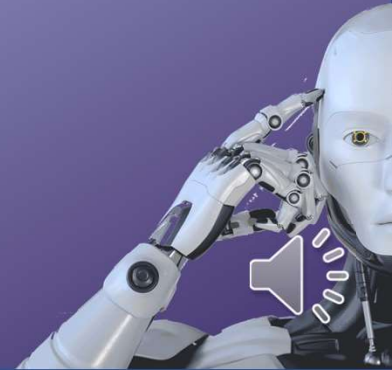
ΜΕΤΑ-ΑΝΘΡΩΠΟΣ  
ΥΠΕΡ-ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Ένα πρόσωπο ή **οντότητα** που υπάρχει σε μια κατάσταση πέραν της ανθρωπίνης που δεν έχει σχεδόν **καμία σχέση με το τί εννοούμε σήμερα ως άνθρωπος**



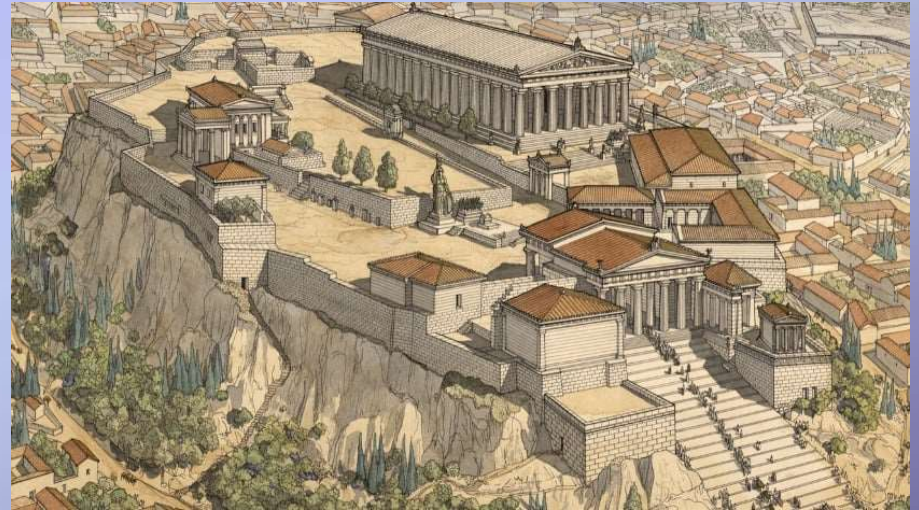


# ΕΙΣΑΓΩΓΗ





# Πάντα υπήρχε ανάγκη υπολογισμών ακριβείας στην Ιστορία της Ανθρωπότητας

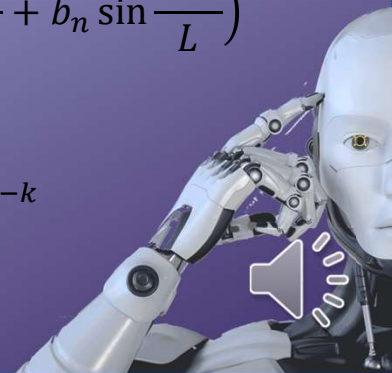


- Γεωμετρία
- Μαθηματικά
- Αρχιτεκτονική
- Στατική

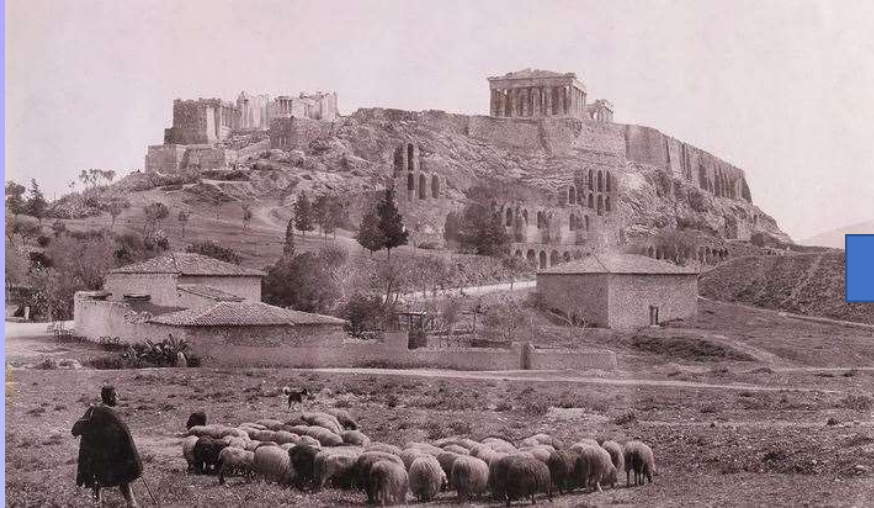
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left( a_n \cos \frac{n\pi x}{L} + b_n \sin \frac{n\pi x}{L} \right)$$

$$\sin \alpha \pm \sin \beta = 2 \sin \frac{1}{2}(\alpha \pm \beta) \cos \frac{1}{2}(\alpha \mp \beta) (x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k}$$



# Τί άλλαξε;



- Απλά Λίθινα Σπίτια
- Τοπική Κτηνοτροφία-Γεωργία
- Μετακίνηση με τα πόδια μέ ζώα
- Χρήση Καύσιμης ύλης (πχ Πετρέλαιο και παράγωγα σε περιορισμένες εφαρμογές)
- Τοπικές κοινωνίες



- Πολυκατοικίες-Ουρανοξύστες
- Μαζική Παραγωγή για 8+ δις πληθυσμό
- Αυτοκίνητα-Αεροπλάνα-Διαστημόπλοια
- Καύσιμες Ύλες - Ενέργεια - Τεχνολογία Ηλεκτρισμός, Δορυφόροι, Η/Υ.
- Παγκοσμιοποίηση και «Άπειρα» Δεδομένα



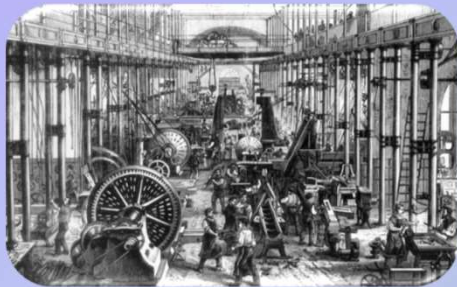


# Η ζωή μας δεν άλλαξε σε μία ημέρα: Οι 4 Βιομηχανικές Επαναστάσεις

1<sup>η</sup>

Τέλη του 18ου αιώνα  
(Αγγλία-Αμερική)

Μηχανοποίηση Παραγωγής  
Ενέργεια από ατμό



2<sup>η</sup>

Τέλη του 19ου αιώνα

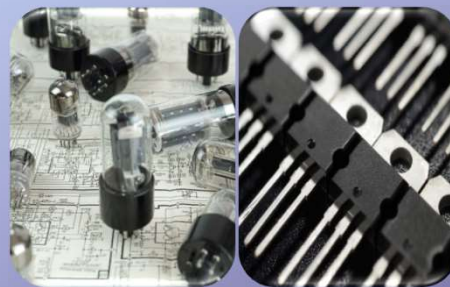
Μηχανοποίηση Παραγωγής  
Ενέργεια από Ηλεκτρικό  
Ρεύμα κ Πετρέλαιο



3<sup>η</sup>

Τέλη του 20ου αιώνα

Ηλεκτρονική-Αυτοματισμός  
Λυχνία, Τρανζίστορ, Τσίπ,  
Υπολογιστής, Internet



4<sup>η</sup>

Αρχές 21ου αιώνα  
**ΣΥΓΚΛΙΣΗ:**

Πληροφορικής  
Μοριακής Βιολογίας  
Τεχνητής Νοημοσύνης



# Η 4η Βιομηχανική Επανάσταση

ΠΛΗΡΟ-  
ΦΟΡΙΚΗ



ΜΟΡΙΑΚΗ  
ΒΙΟΛΟΓΙΑ



ΤΕΧΝΗΤΗ  
ΝΟΗ-  
ΜΟΣΥΝΗ



4<sup>η</sup>



ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΟΣ



ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

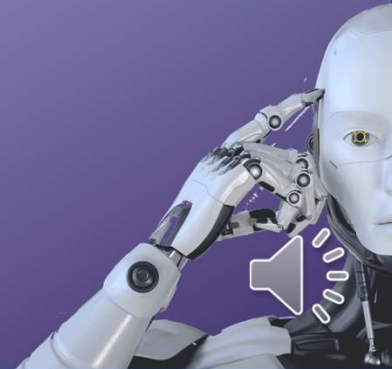


ΠΩΣ ΠΡΟΕΚΥΨΕ  
Η  
ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ;

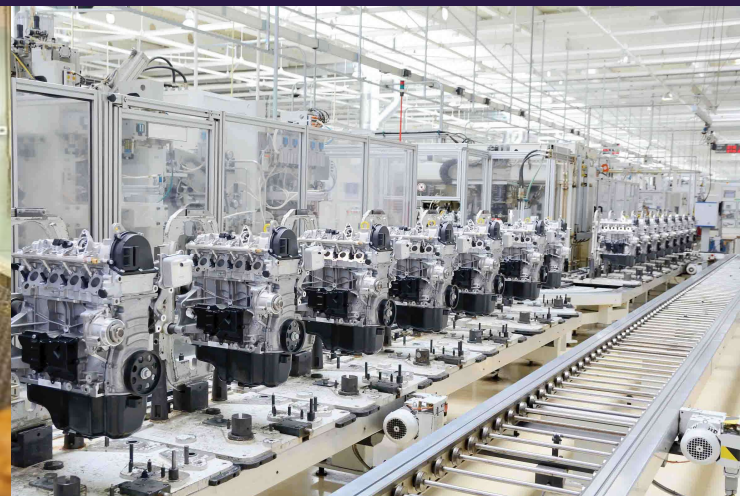




**ΑΝΑΔΡΟΜΗ:** Η ΑΝΑΓΚΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ,  
ΠΟΛΥΠΛΟΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ  
ΜΕ ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΑ

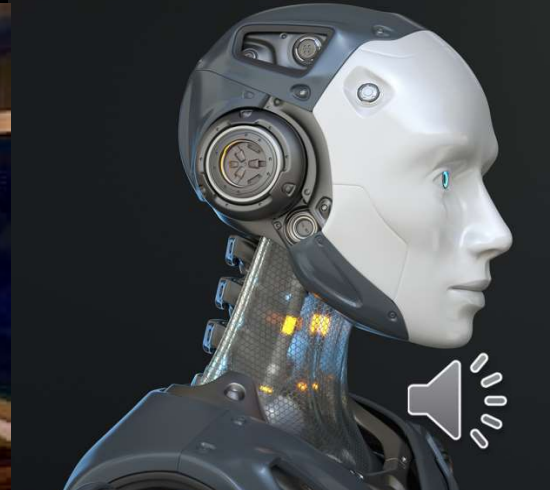
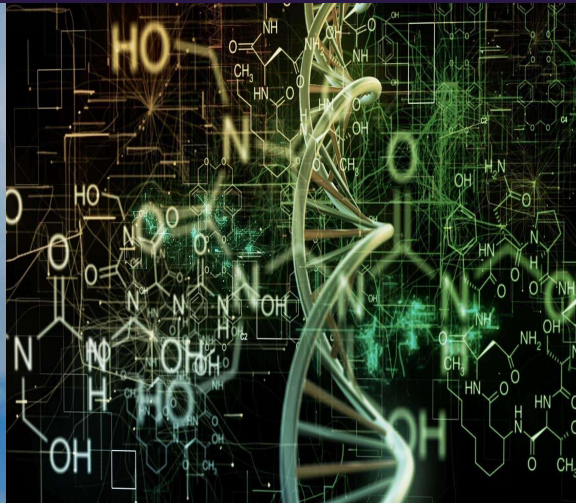


# Η ανάγκη σύντομων υπολογισμών και αυτοματοποίησης 1/2



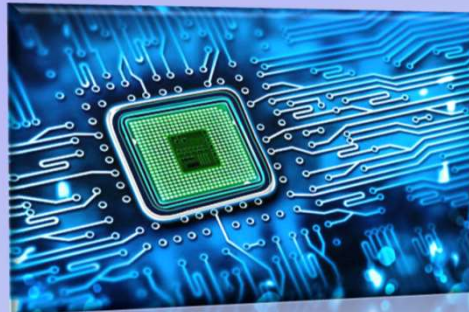
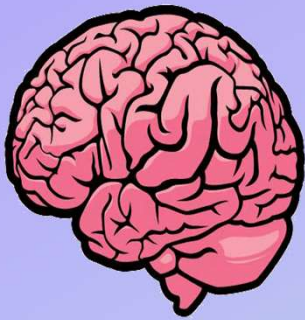


# Η ανάγκη σύντομων υπολογισμών και αυτοματοποίησης 2/2





# Πώς πάμε από τον Εγκέφαλο στον Ηλεκτρονικό Εγκέφαλο;



## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

ΔΕΚΑΔΙΚΟ		ΔΥΑΔΙΚΟ
3	→	011
1.236	→	10011010100
567.893	→	10001010101001010101

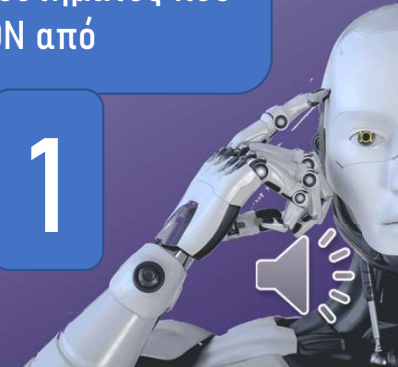
Μιμούμενοι τον ανθρώπινο Εγκέφαλο, φτιάξαμε ηλεκτρονικές επεξεργαστικές μηχανές (**κομπιούτερ**) βασισμένα σε **τσιπ** (εκατομμύρια τρανζίστορ ανά τσιπ)

Η λειτουργία τους βασίζεται στην κατανόηση του δυαδικού συστήματος που αποτελείται ΜΟΝΟΝ από

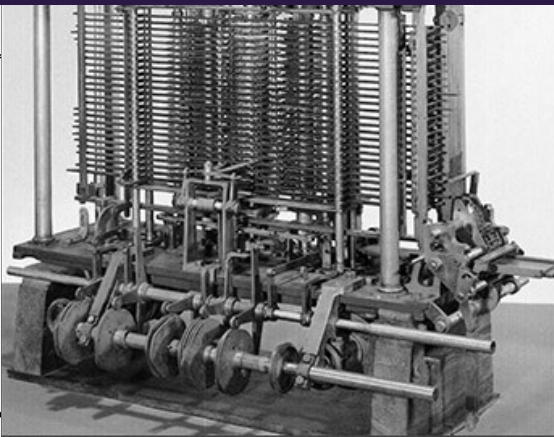
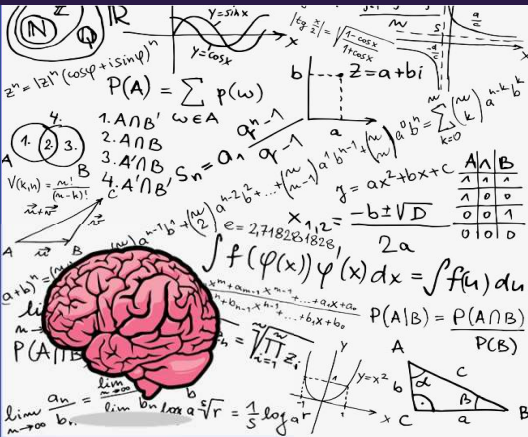
0

και

1



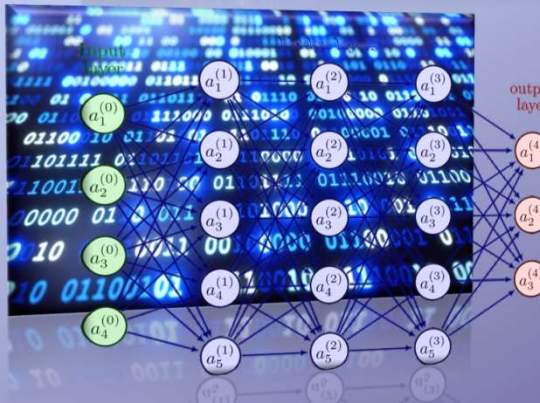
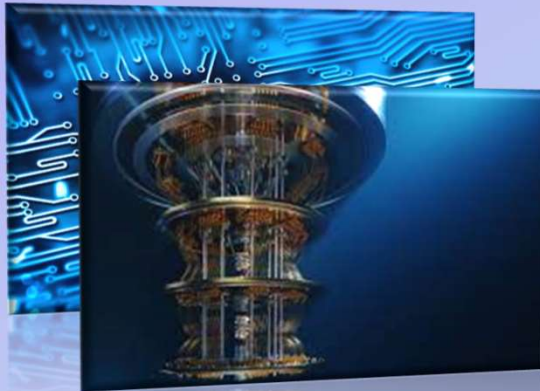
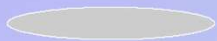
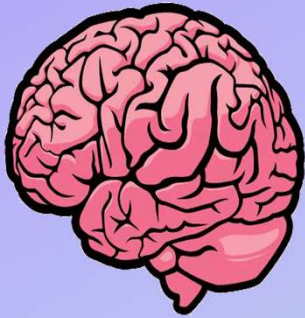
# Υπολογισμοί και Υπολογιστές







# ΔΕΝ ΦΤΑΝΕΙ ΠΛΕΟΝ Η ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ



ΑΥΞΑΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥ ΜΕ  
ΚΒΑΝΤΙΚΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ  
(QUANTUM COMPUTERS)

ΑΥΞΑΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ  
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

ΑΛΛΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΚΛΑΣΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΙΟΘΕΤΩΝΤΑΣ ΤΑ  
ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ (NEURAL NETWORKS)

ΜΙΜΟΥΜΕΝΟΙ ΤΟΝ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ  
Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ





# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



1

ΠΑΝΤΑ ΥΠΗΡΞΕ ΑΝΑΓΚΗ **ΠΟΛΥΠΛΟΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ**

2

ΦΤΑΣΑΜΕ ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΚΗ ΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ  
ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ **8 ΔΙΣ** ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ

3

Η ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ Η ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ ΠΡΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑ

**ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ – ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ**  
**ΚΒΑΝΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΑΝΤΟΥ**

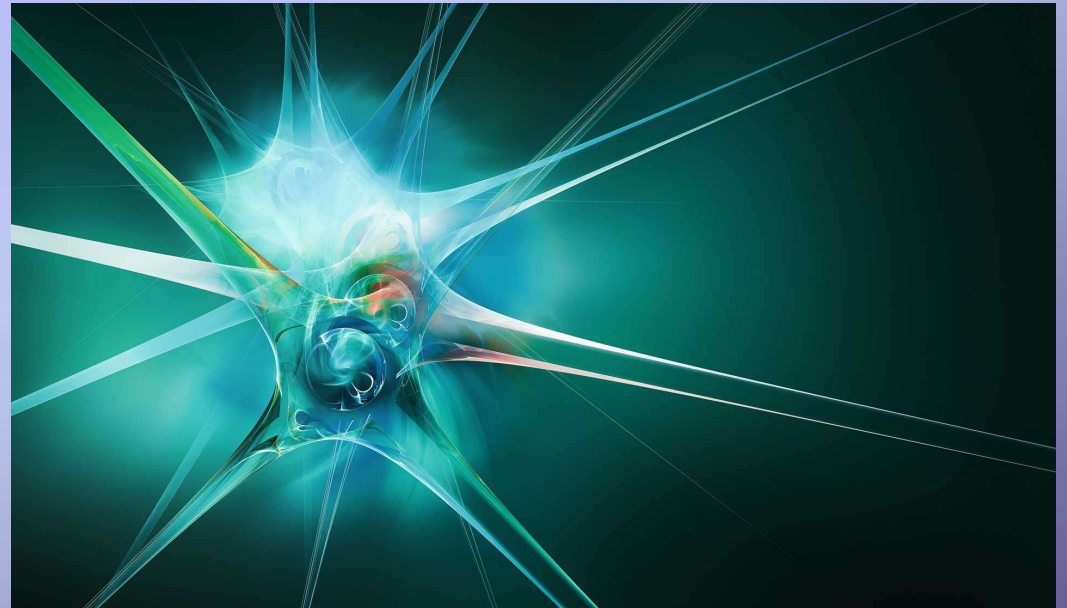
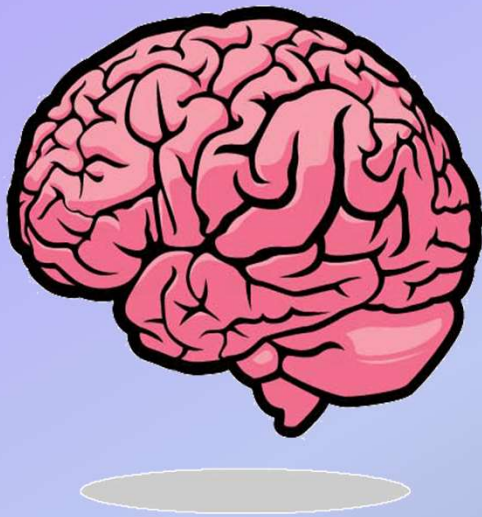




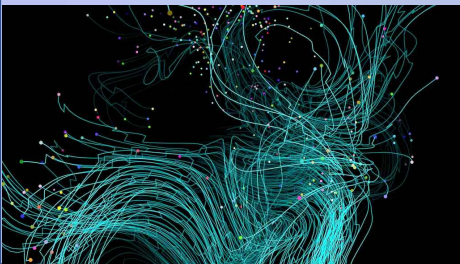
# ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ: ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ



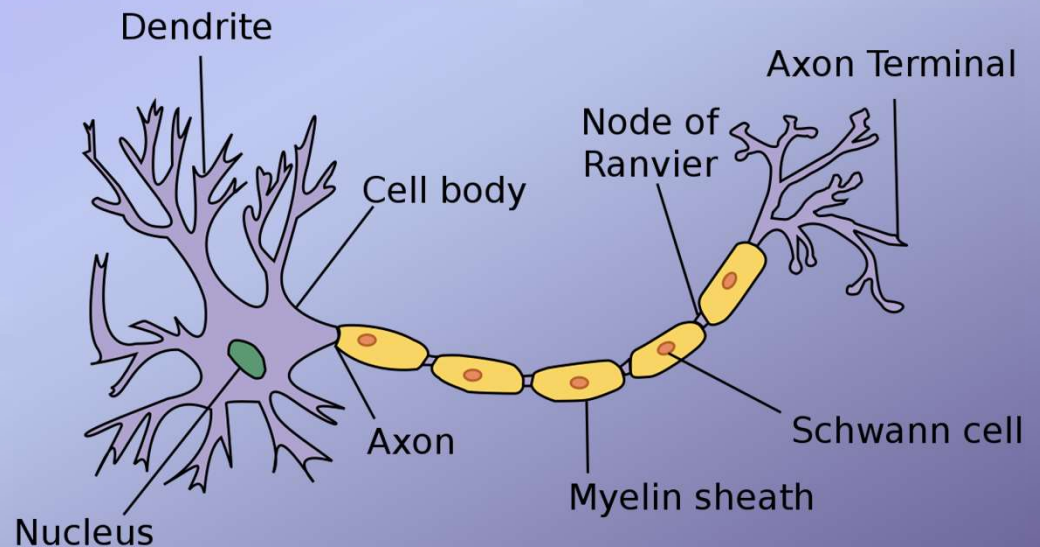
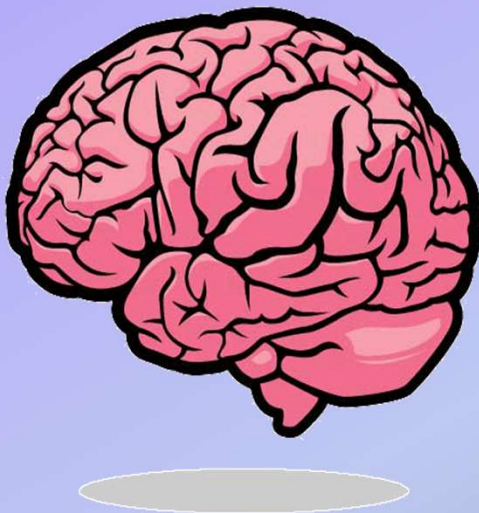
# Καταλαβαίνοντας την λειτουργία του Εγκεφάλου/Νευρώνων



**86 Δισεκατομμύρια Νευρώνες**  
**Στον Ανθρώπινο Εγκέφαλο !**



# Καταλαβαίνοντας την λειτουργία του Εγκεφάλου/Νευρώνων



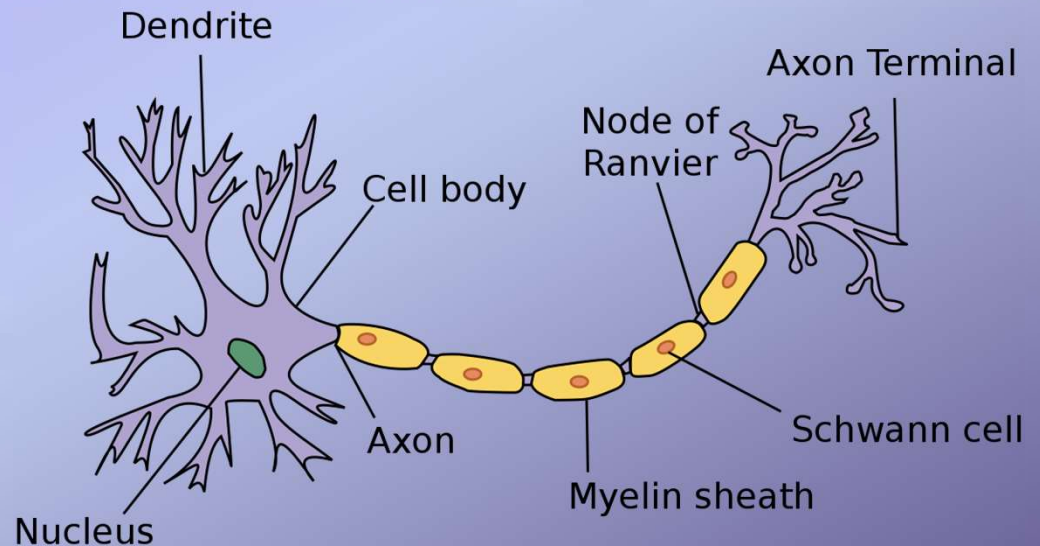
Η μελέτη τού ανθρωπίνου εγκεφάλου και των νευρώνων του αποτέλεσε την έρευνα πολλών δεκαετιών ώστε να προσπαθήσει η επιστήμη:

- Να αντιληφθεί πώς λειτουργεί ο εγκέφαλος από ιατρικής απόψεως για να επιλύσει ιατρικά προβλήματα/ασθένειες
- Πώς μπορεί να τον «μιμηθεί» με τεχνικά μέσα για καλύτερες και πιο γρήγορες υπολογιστικές μηχανές (Artificial Intelligence, Τεχνητή Νοημοσύνη)
- Πώς μπορεί να διασυνδέσει τον εγκέφαλο με υπολογιστικές μηχανές (Man-Machine Interface)





# Καταλαβαίνοντας την λειτουργία του Εγκεφάλου/Νευρώνων



Η μελέτη τού ανθρωπίνου εγκεφάλου και των νευρώνων του αποτέλεσε την έρευνα πολλών δεκαετιών ώστε να προσπαθήσει η επιστήμη:

- Να αντιληφθεί πώς λειτουργεί ο εγκέφαλος από ιατρικής απόψεως για να επιλύσει ιατρικά προβλήματα/ασθένειες
- Πώς μπορεί να τον «μιμηθεί» με τεχνικά μέσα για καλύτερες και πιο γρήγορες υπολογιστικές μηχανές (Artificial Intelligence, Τεχνητή Νοημοσύνη)
- Πώς μπορεί να διασυνδέσει τον εγκέφαλο με υπολογιστικές μηχανές (Man-Machine Interface)



# Νευρωνικά Δίκτυα

Εισαγωγή  
Δεδομένων

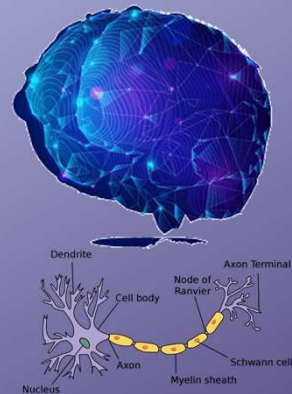
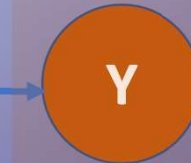
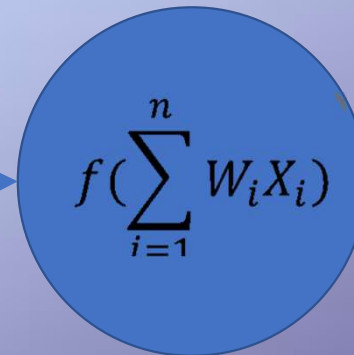
Βαρύτητα  
κάθε  
δεδομένου

Συνάρτηση

Αποτέλεσμα  
(1ος ΝΕΥΡΩΝΑΣ)



$w_1$



# Νευρωνικά Δίκτυα

Εισαγωγή  
Δεδομένων

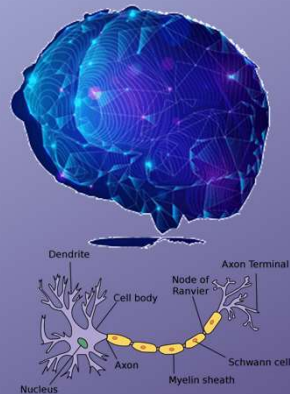
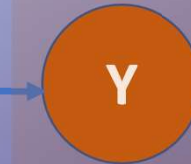
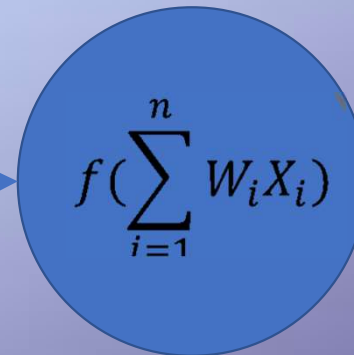
Βαρύτητα  
κάθε  
δεδομένου

Συνάρτηση

Αποτέλεσμα  
(1ος ΝΕΥΡΩΝΑΣ)



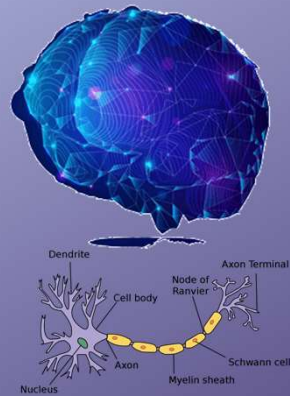
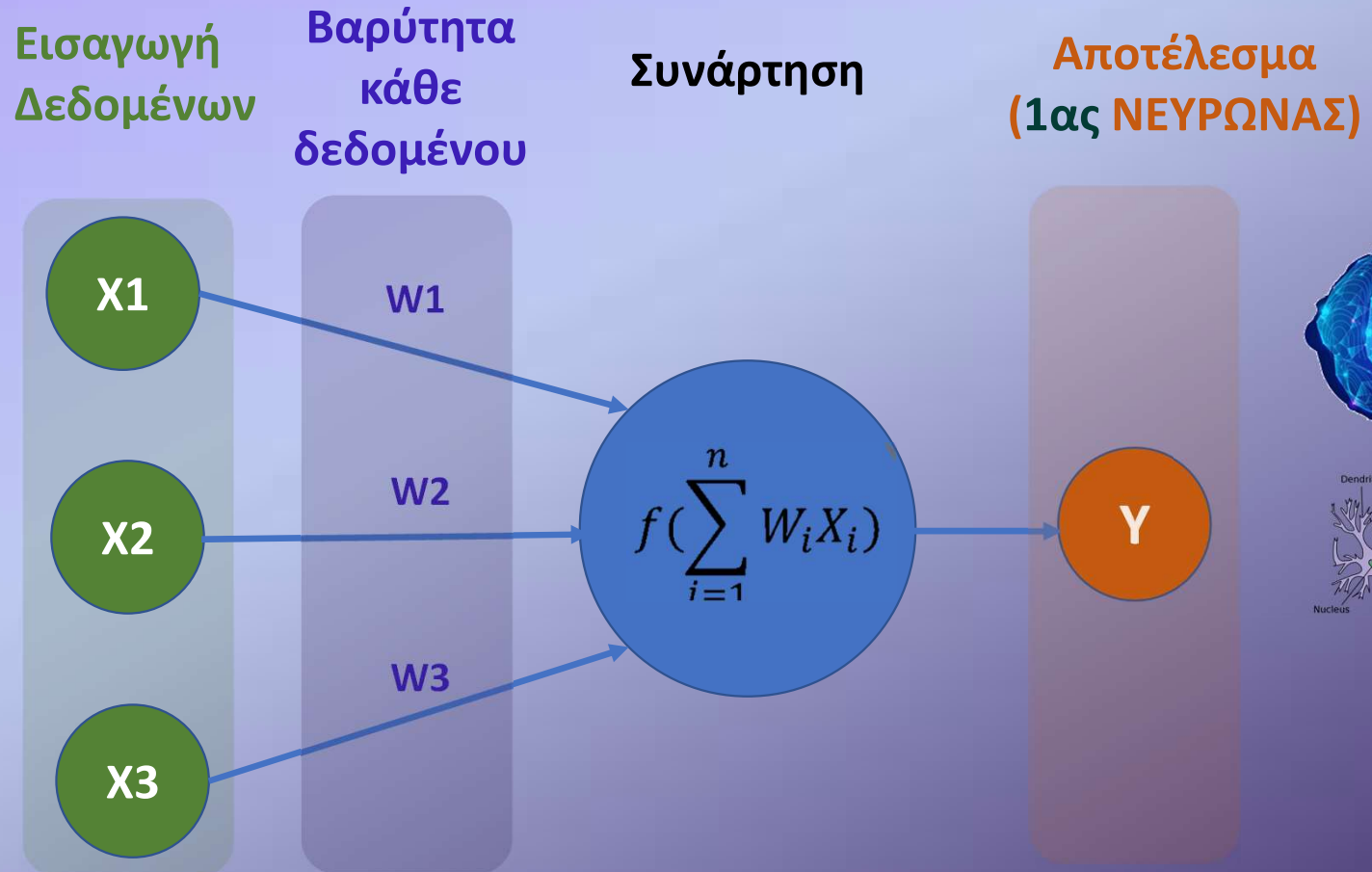
$w_1$



ΣΚΟΤΑΔΙ

A small speaker icon with sound waves, indicating audio content.

# Νευρωνικά Δίκτυα





# Νευρωνικά Δίκτυα - Ημέρα ή Νύκτα;

Εισαγωγή  
Δεδομένων

Βαρύτητα  
κάθε  
δεδομένου

Συνάρτηση

Αποτέλεσμα  
(1ος ΝΕΥΡΩΝΑΣ)



X1

W1



X2

W2

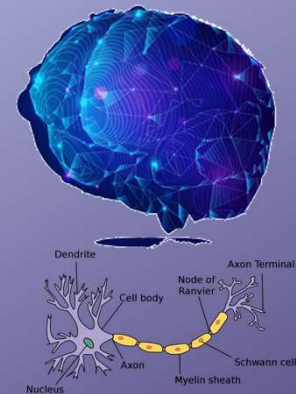


X3

W3

$$f\left(\sum_{i=1}^n W_i X_i\right)$$

Y



ΗΜΕΡΑ



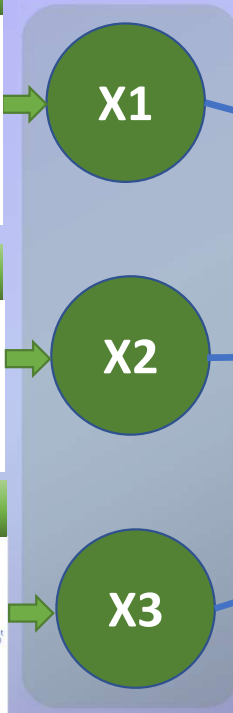
# Νευρωνικά Δίκτυα – Ημέρα ή Νύκτα;

Εισαγωγή  
Δεδομένων

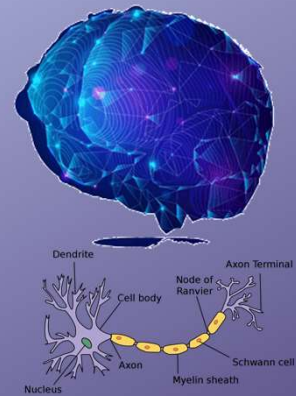
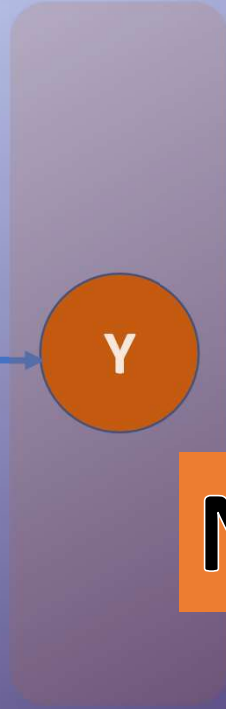
Βαρύτητα  
κάθε  
δεδομένου

Συνάρτηση

Αποτέλεσμα  
(1ος ΝΕΥΡΩΝΑΣ)



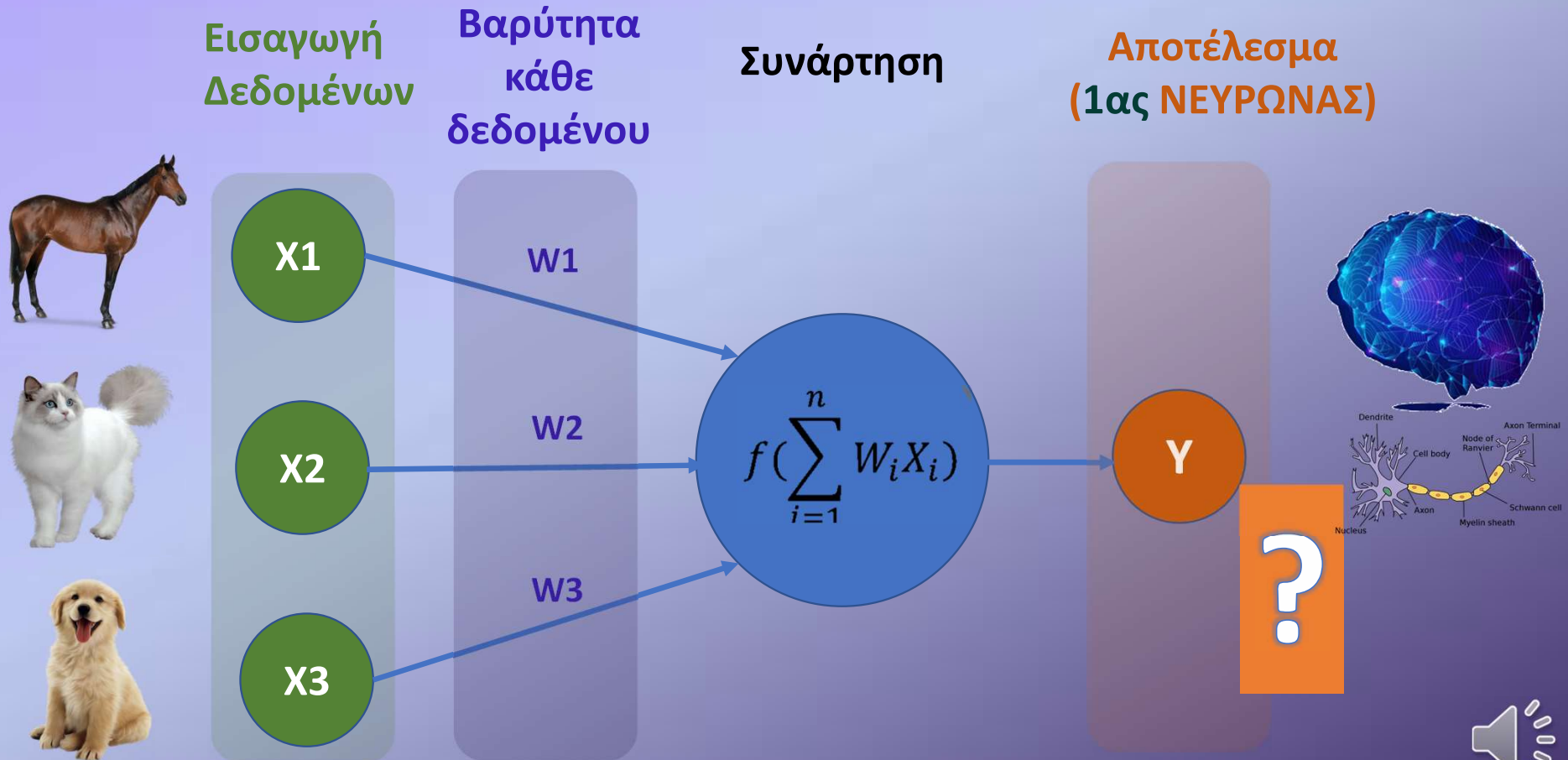
$$f\left(\sum_{i=1}^n W_i X_i\right)$$



**ΝΥΚΤΑ**



# Νευρωνικά Δίκτυα – Αναγνώριση Ζώου





# Νευρωνικά Δίκτυα – Αναγνώριση Ζώου

Μέγεθος ζώου,  
χαρακτηριστικά προσώπου,  
ουράς κλπ ...

Αποτέλεσμα  
**(3 ΝΕΥΡΩΝΕΣ)**



input  
layer

$a_1^{(0)}$

$a_2^{(0)}$

$a_3^{(0)}$

$a_4^{(0)}$

hidden layers

$a_1^{(1)}$

$a_2^{(1)}$

$a_3^{(1)}$

$a_4^{(1)}$

$a_5^{(1)}$

$a_1^{(2)}$

$a_2^{(2)}$

$a_3^{(2)}$

$a_4^{(2)}$

$a_5^{(2)}$

$a_1^{(3)}$

$a_2^{(3)}$

$a_3^{(3)}$

$a_4^{(3)}$

$a_5^{(3)}$

output  
layer

$a_1^{(4)}$

$a_2^{(4)}$

$a_3^{(4)}$



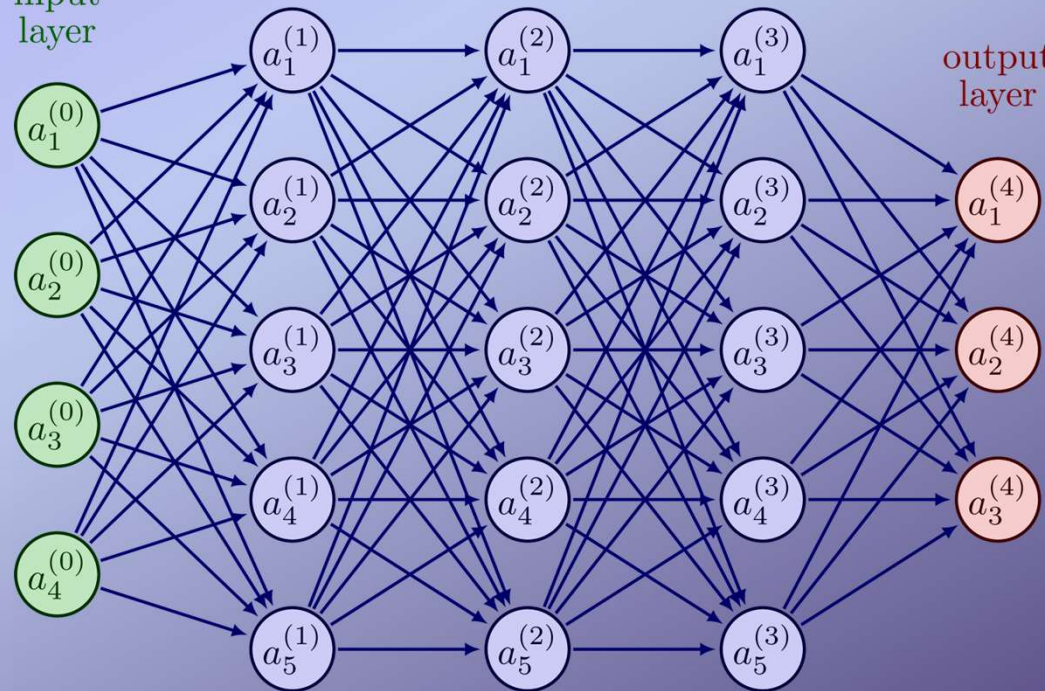
# Νευρωνικά Δίκτυα – Αναγνώριση Ζώου

Μέγεθος ζώου,  
χαρακτηριστικά προσώπου,  
ουράς κλπ ...

Αποτέλεσμα  
**(3 ΝΕΥΡΩΝΕΣ)**



input  
layer



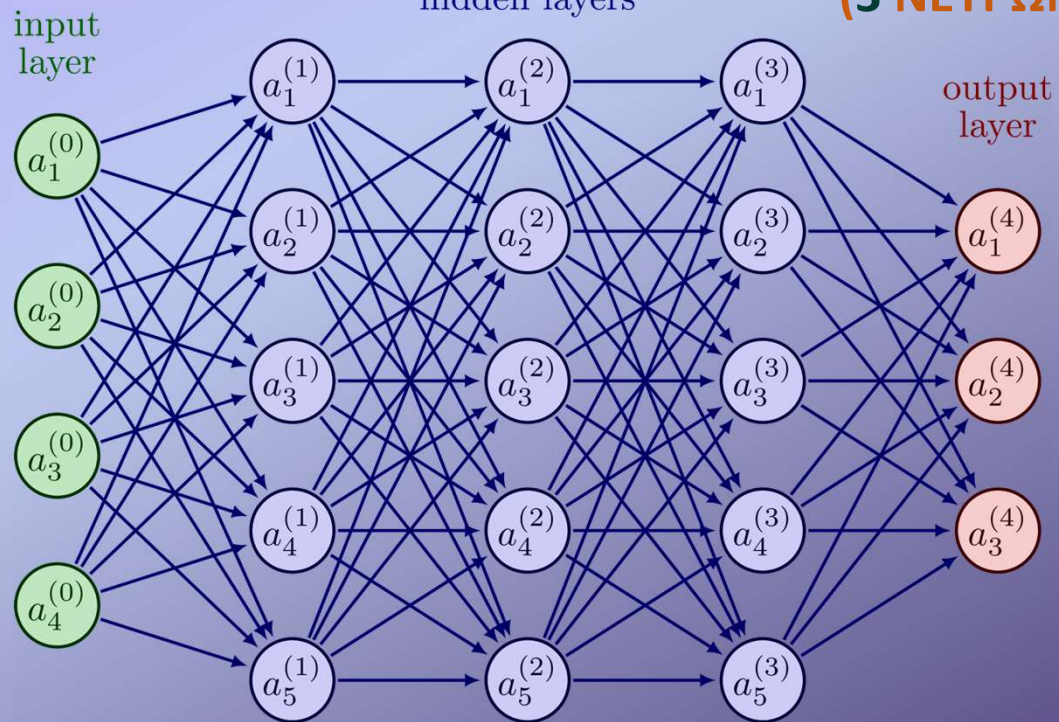
output  
layer



# Νευρωνικά Δίκτυα – Αναγνώριση Ζώου

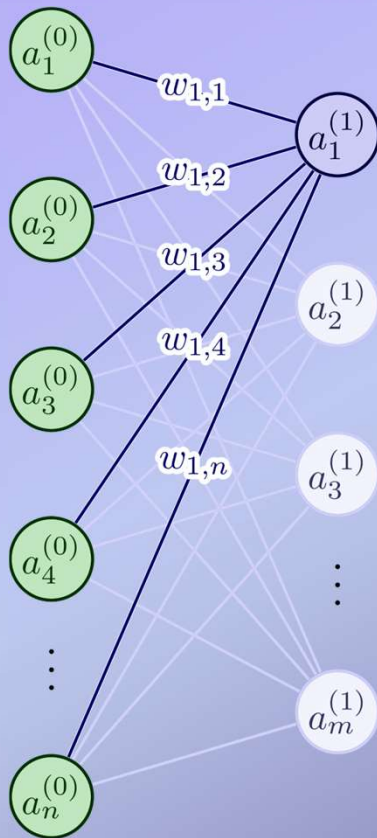
Μέγεθος ζώου,  
χαρακτηριστικά προσώπου,  
ουράς κλπ ...

Αποτέλεσμα  
(3 ΝΕΥΡΩΝΕΣ)





# Νευρωνικά Δίκτυα – Μαθηματικοί αλγόριθμοι



$$= \sigma \left( w_{1,0}a_0^{(0)} + w_{1,1}a_1^{(0)} + \dots + w_{1,n}a_n^{(0)} + b_1^{(0)} \right)$$
$$= \sigma \left( \sum_{i=1}^n w_{1,i}a_i^{(0)} + b_1^{(0)} \right)$$

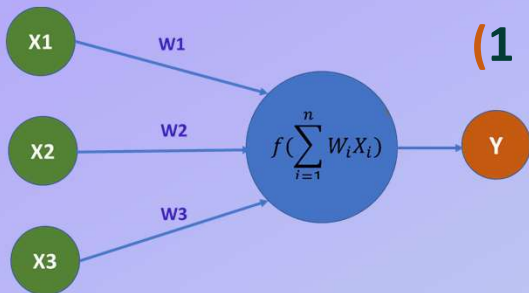
$$\begin{pmatrix} a_1^{(1)} \\ a_2^{(1)} \\ \vdots \\ a_m^{(1)} \end{pmatrix} = \sigma \left[ \begin{pmatrix} w_{1,0} & w_{1,1} & \dots & w_{1,n} \\ w_{2,0} & w_{2,1} & \dots & w_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{m,0} & w_{m,1} & \dots & w_{m,n} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_1^{(0)} \\ a_2^{(0)} \\ \vdots \\ a_n^{(0)} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_1^{(0)} \\ b_2^{(0)} \\ \vdots \\ b_m^{(0)} \end{pmatrix} \right]$$

$$a^{(1)} = \sigma \left( \mathbf{W}^{(0)} a^{(0)} + \mathbf{b}^{(0)} \right)$$

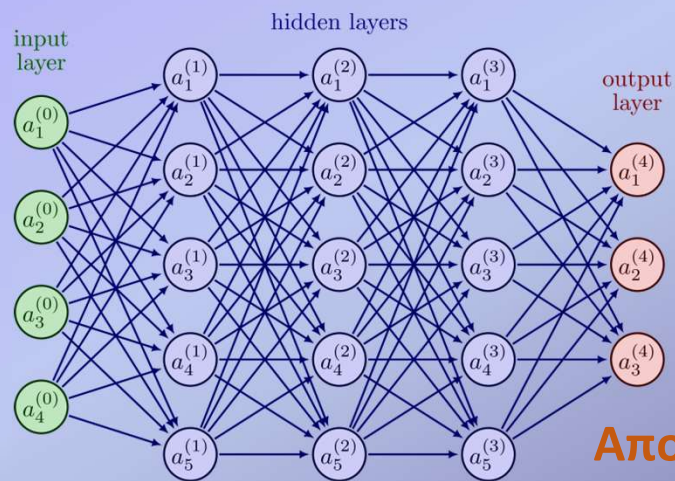
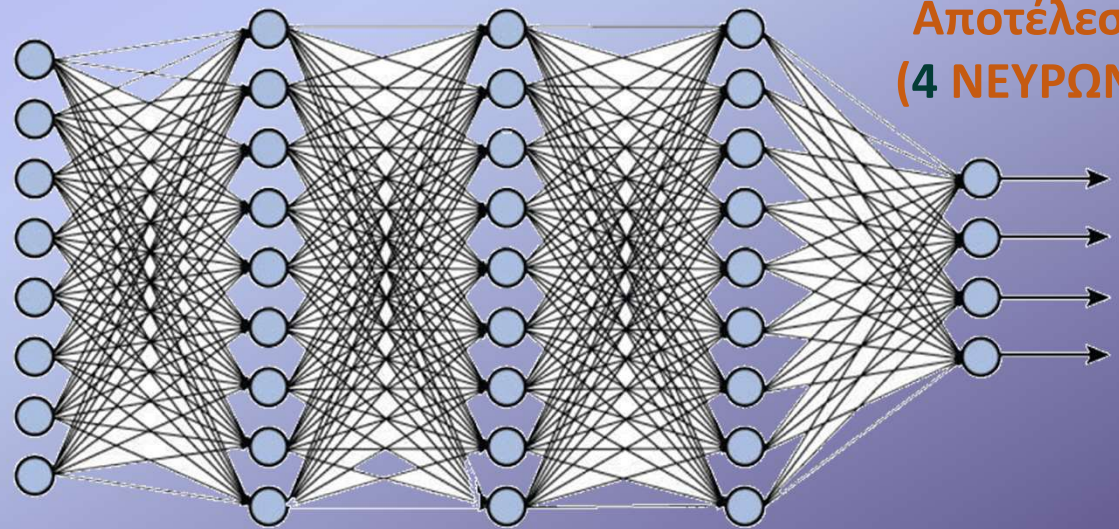


# Νευρωνικά Δίκτυα - Βαθιά Μάθηση

Αποτέλεσμα  
(1 ΝΕΥΡΩΝΑΣ)



Αποτέλεσμα  
(4 ΝΕΥΡΩΝΕΣ)

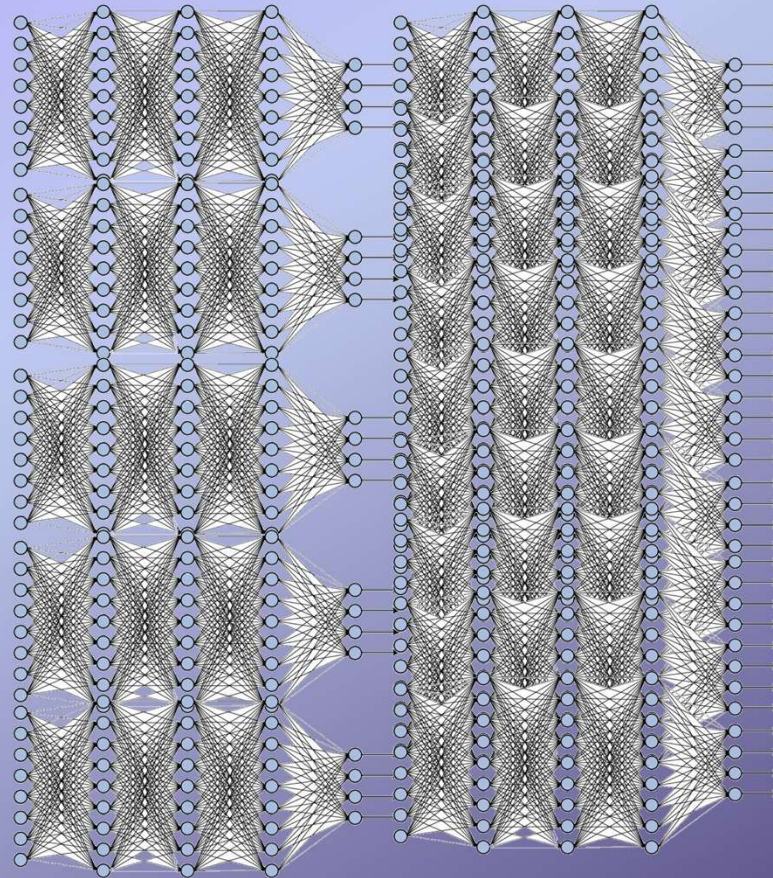


Αποτέλεσμα  
(3 ΝΕΥΡΩΝΕΣ)





# Νευρωνικά Δίκτυα - Βαθιά Μάθηση



Αποτέλεσμα  
(100-δες ΝΕΥΡΩΝΕΣ)





# Κατανοώντας τους Όρους

Τεχνητή Νοημοσύνη  
(Artificial Intelligence)

Μηχανική Μάθηση  
(Machine Learning)

Βαθιά Μάθηση  
(Deep Learning)



Χρησιμοποιεί τις Μεθόδους  
Μαθήσεως για να φέρει ένα ή πολλά  
αποτελέσματα

Διαδικασία  
εκτελείται  
βήμα-βήμα

Εξαγωγή  
χαρακτηριστι-  
κών από  
Άνθρωπο

Αυτόματη  
Ταξινόμηση

Λειτουργεί  
με λιγότερα  
δεδομένα

Αυτόματη  
Διαδικασία

Τα Δεδομένα  
«Εκπαι-  
δεύουν»  
τους  
Νευρώνες

Πιθανό  
Σφάλμα  
βοηθά στην  
προσαρμογή  
του  
μοντέλου

Απαιτείται  
μεγάλος  
Όγκος  
Δεδομένων



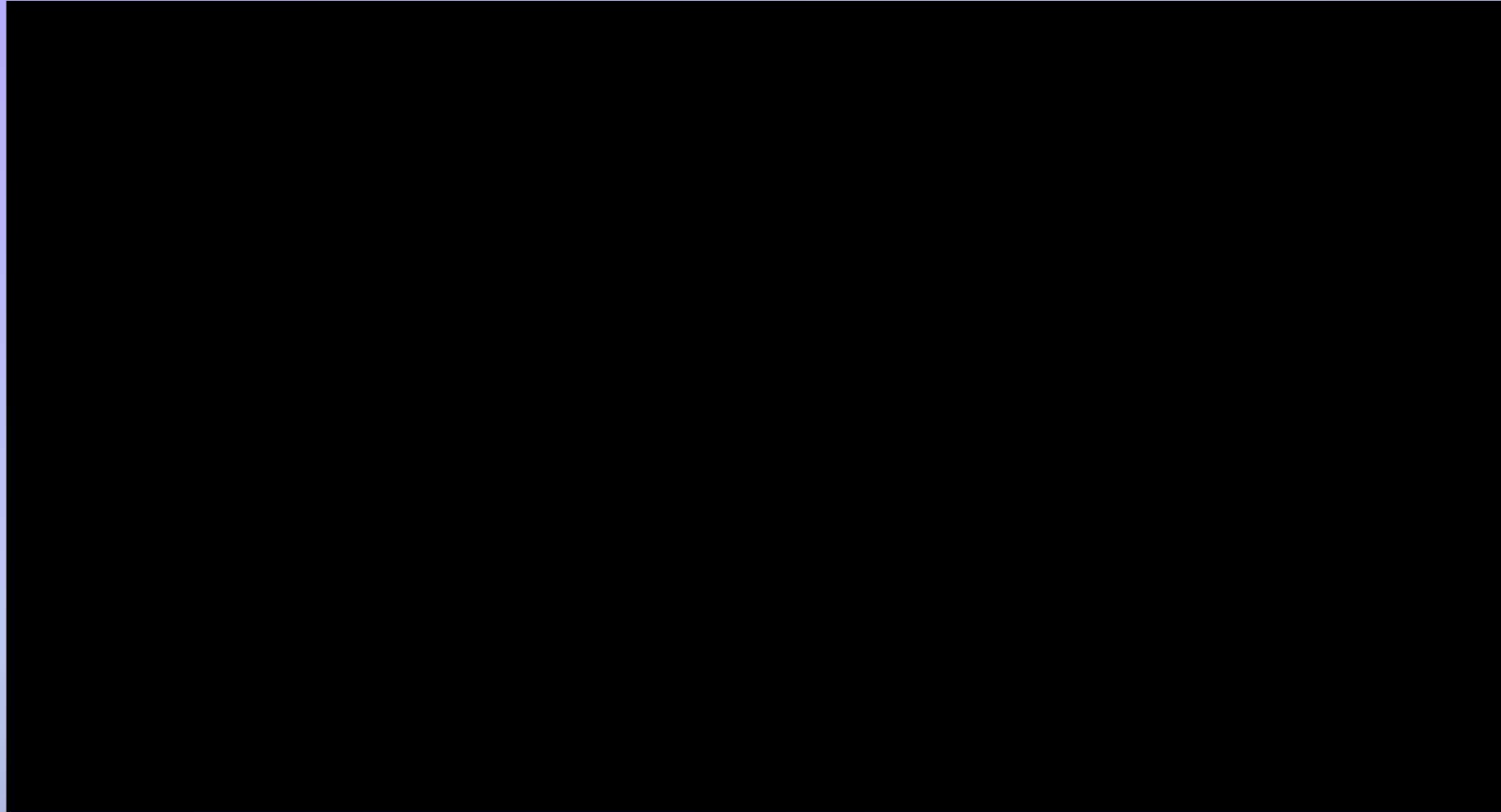


# ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΨΗΦΙΩΝ (0-9) ΑΠΟ ΧΕΙΡΟΓΡΑΦΑ



# ΠΩΣ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΟΥΜΕ ΧΕΙΡΟΓΡΑΦΟΥΣ ΑΡΙΘΜΟΥΣ

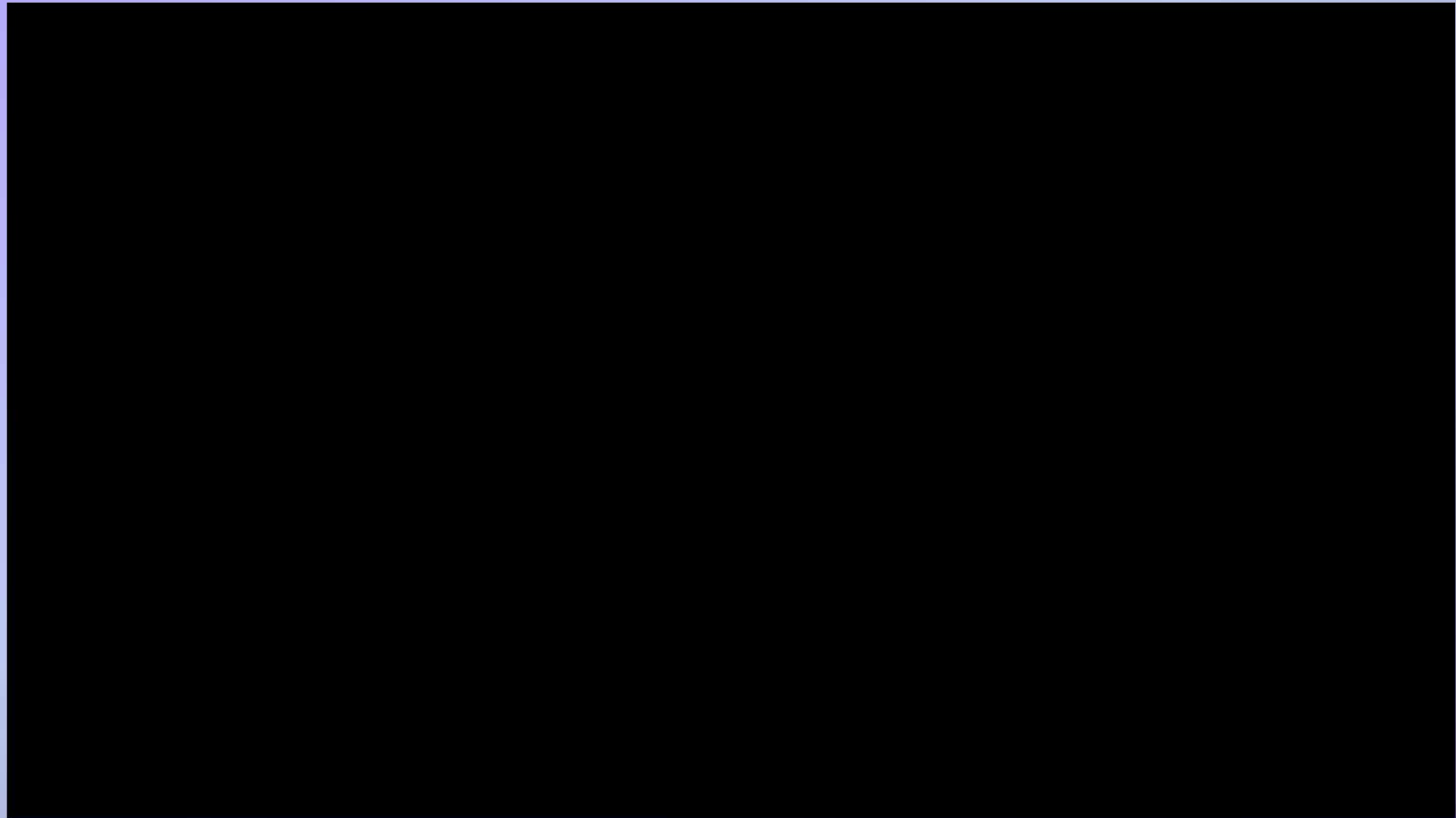
<https://www.youtube.com/watch?v=aircAruvnKk>



3Blue1Brown



# ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΒΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ



# «Στενή Τ.Ν.» Το παράδειγμα του αυτοκινούμενου οχήματος

Κάμερες και Αισθητήρες  
ΠΑΝΤΟΣ ΤΥΠΟΥ  
ΠΑΝΤΟΥ

Σύνδεση με δορυφόρο  
Δίκτυα Δεδομένων  
Βάσεις Δεδομένων



# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



1

Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ ΕΞΕΛΙΓΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΙΝΑΙ **ΤΕΧΝΗΤΗ**

2

ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥΣ  
**ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ**

3

Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ  
**ΤΕΡΑΣΤΙΟ ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

4

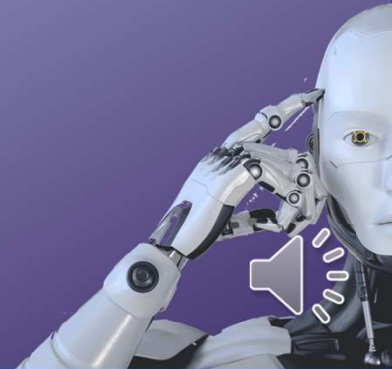
ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ **ΚΑΝΟΝΕΣ** ΓΙΑ ΝΑ ΑΠΟΦΑΣΙΣΕΙ





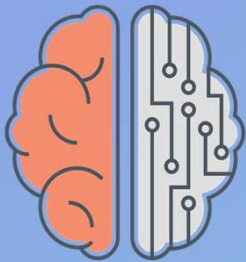


# ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΙΣΜΟΣ: ΕΙΔΗ, ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ



# ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

ΣΤΕΝΟΥ  
ΤΥΠΟΥ



ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ  
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

ΗΜΙ- ΑΥΤΟΝΟΜΟ  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
ΜΙΚΤΗ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΣΥΣΤΗΜΑ  
ΔΙΚΗ ΤΟΥ ΛΗΨΗ  
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΓΕΝΙΚΟΥ  
ΤΥΠΟΥ



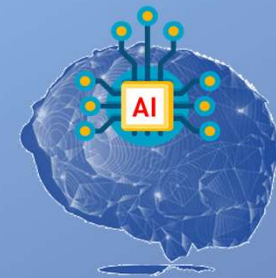
ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΣΥΣΤΗΜΑ  
ΔΙΚΗ ΤΟΥ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΕΞ ΙΣΟΥ ΙΚΑΝΟ ΜΕ ΤΟΝ  
ΑΝΘΡΩΠΟ

ΡΟΜΠΟΤ

ΣΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΕ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ = ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΟΣ

ΓΕΝΙΚΟΥ  
ΤΥΠΟΥ - ΣΟΥΠΕΡ

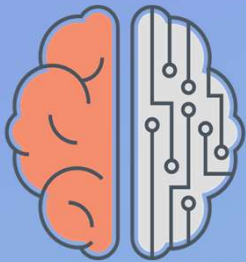


ΧΙΛΙΑΠΛΑΣΙΕΣ  
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΝ  
ΑΝΘΡΩΠΟ



# ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Τ.Ν. ΣΤΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ

ΣΤΕΝΟΥ  
ΤΥΠΟΥ



ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ  
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

ΗΜΙ- ΑΥΤΟΝΟΜΟ  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
ΜΙΚΤΗ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΣΥΣΤΗΜΑ  
ΔΙΚΗ ΤΟΥ ΛΗΨΗ  
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

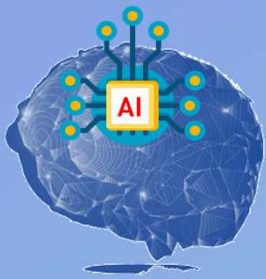
- Google Maps (και όλα τα Navigators)
- Αναδυόμενα Παράθυρα Διατιμήσεων μετά από αγορά μέσω Διαδικτύου
- Text to Speech  
(Μιλάτε και μετατρέπει αυτόματα σε γραπτό κείμενο)
- Αυτόματοι Υπότιτλοι (από Ηχητικό)
- Face Recognition (π.χ. Για να ξεκλειδώστε το κινητό σας ... όσοι το κάνετε αυτό)
- Αυτόματη μετάφραση – Google, Microsoft Word
- Αυτόματη Ιατρική Διάγνωση (π.χ. Ακτινογραφία)
- Αυτόματος πιλότος αεροπλάνου
- Αυτόνομα Οχήματα





# ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Τ.Ν. ΓΕΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

## ΓΕΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ - ΣΟΥΠΕΡ

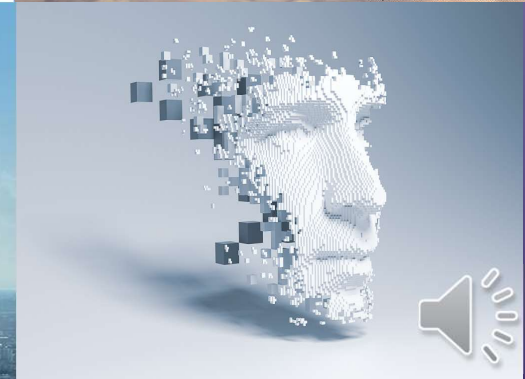
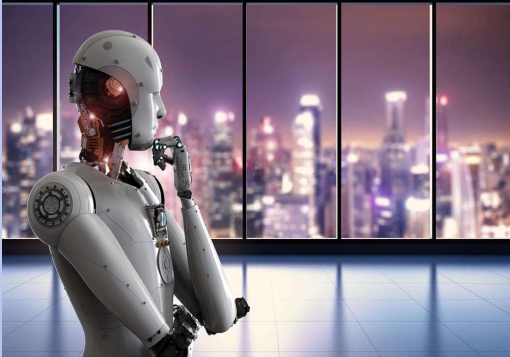
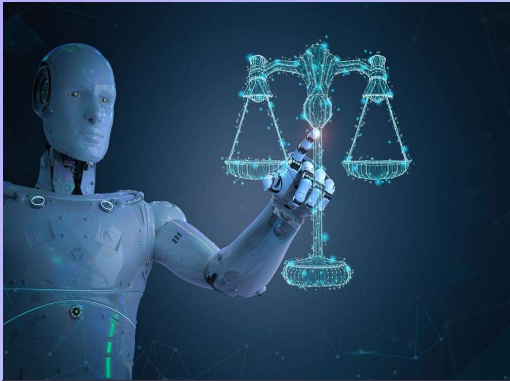


ΧΙΛΙΑΠΛΑΣΙΕΣ  
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΝ  
ΑΝΘΡΩΠΟ

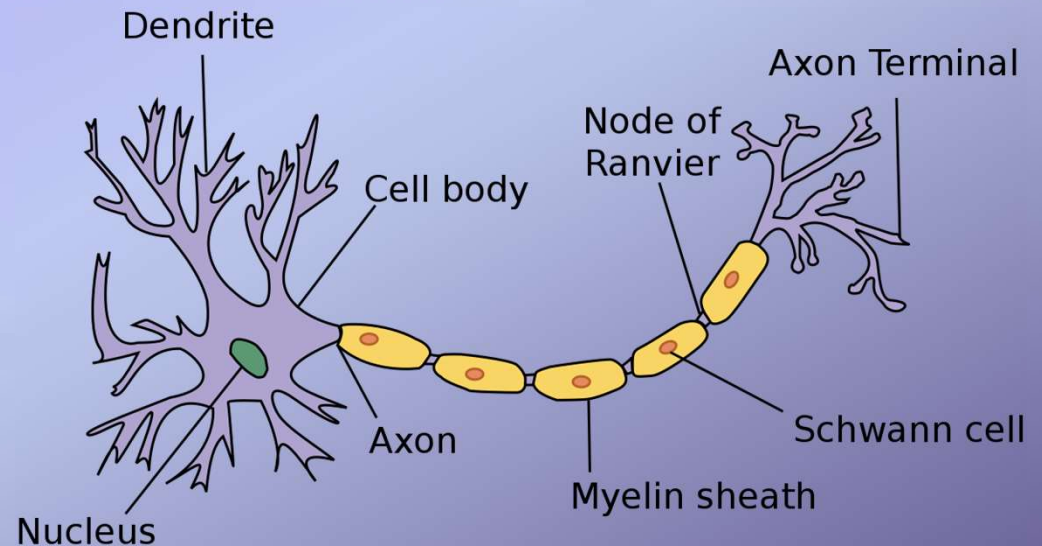
- Αυτόματη απόφαση Ικανού ή μη Ικανού Ηγέτη
- Αυτόματη απόλυση υπαλλήλου
- Αυτόματη απόφαση και ενέργεια τερματισμού ή μη εγκυμοσύνης
- Αυτόματη ιατρική διάγνωση / επέμβαση / χορήγηση φαρμάκων
- Αυτόματη αξιολόγηση υποψηφίου στο Παν/μιο (δηλ μπορεί να μην σε αφήνει να δώσεις κάν εξετάσεις)
- Ηλεκτρονική Δικαιοσύνη (Απόφαση)
- Ηλεκτρονική Δικαιοσύνη συνοδευόμενη με άμεση εκτέλεση της Ποινής.
- Ηλεκτρονική Καταστολή (π.χ. Σώματα Ασφαλείας)
- Απόφαση Κήρυξης ή μη Πολέμου
- Οπλικά Συστήματα



# Και ... σαν να ΜΗΝ έφταναν όλα αυτά ...



# Καταλαβαίνοντας την λειτουργία του Εγκεφάλου/Νευρώνων



Η μελέτη τού ανθρωπίνου εγκεφάλου και των νευρώνων του αποτέλεσε την έρευνα πολλών δεκαετιών ώστε να προσπαθήσει η επιστήμη:

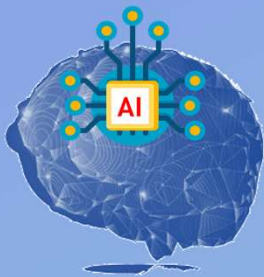
- Να αντιληφθεί πώς λειτουργεί ο εγκέφαλος από ιατρικής απόψεως για να επιλύσει ιατρικά προβλήματα/ασθένειες
- Πώς μπορεί να τον «μιμηθεί» με τεχνικά μέσα για καλύτερες και πιο γρήγορες υπολογιστικές μηχανές (Artificial Intelligence, Τεχνητή Νοημοσύνη)
- Πώς μπορεί να διασυνδέσει τον εγκέφαλο με υπολογιστικές μηχανές (Man-Machine Interface)





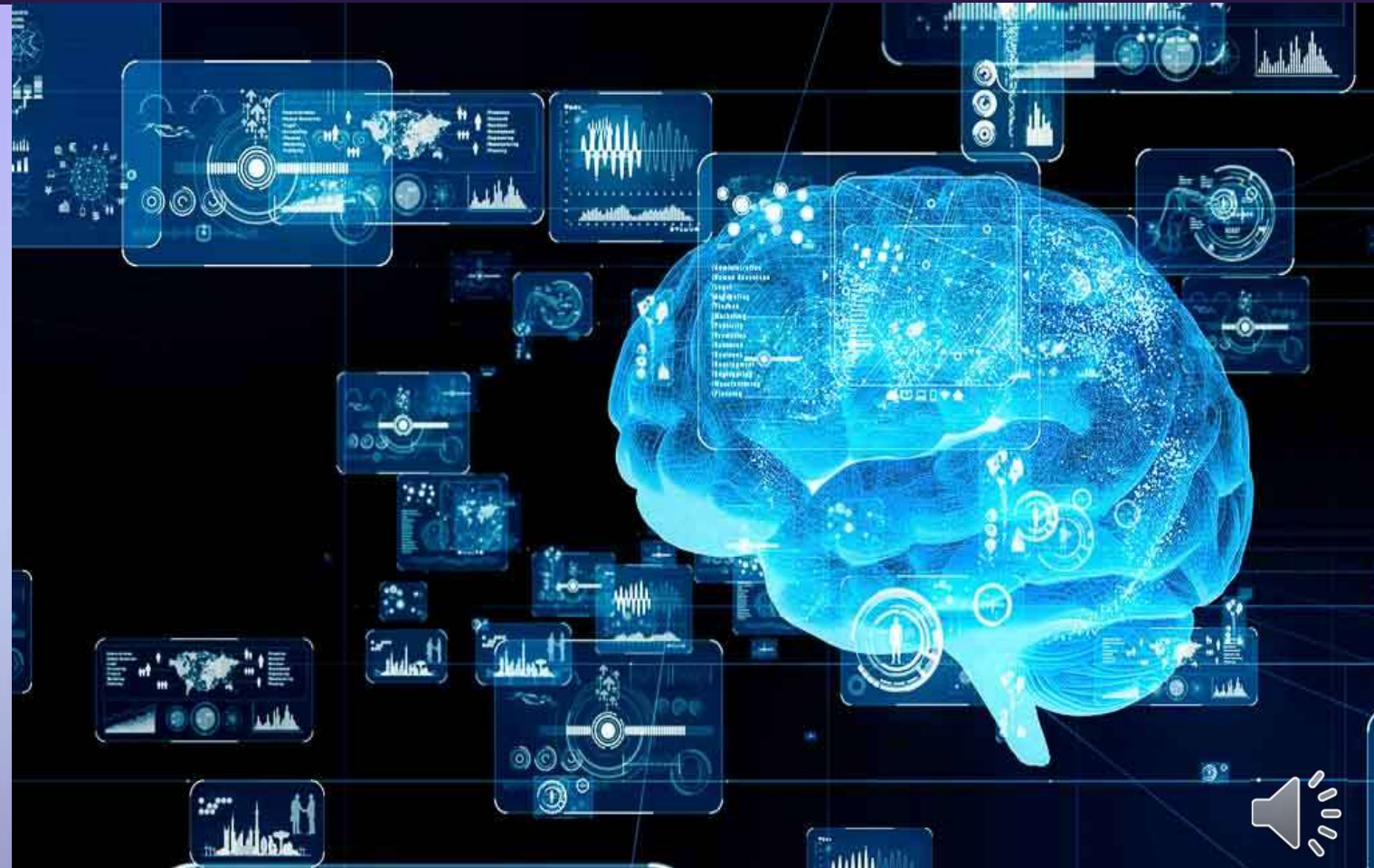
# ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΣ

ΓΕΝΙΚΟΥ  
ΤΥΠΟΥ - ΣΟΥΠΕΡ



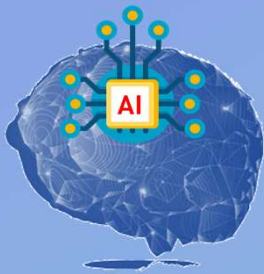
ΧΙΛΙΑΠΛΑΣΙΕΣ  
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΝ  
ΑΝΘΡΩΠΟ

ΣΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΕ  
ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ =  
ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΟΣ



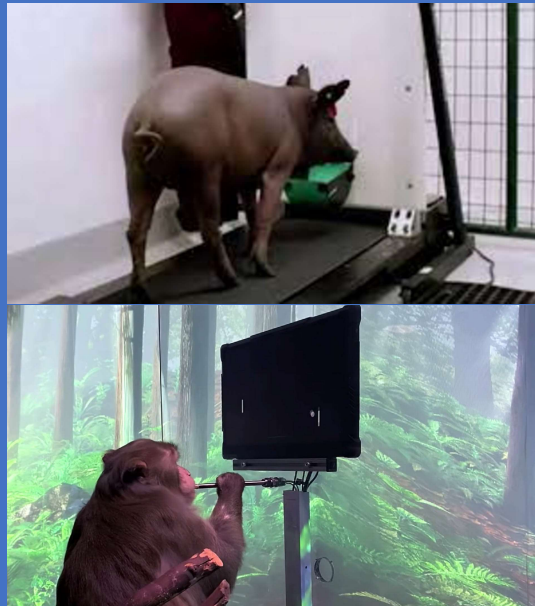
# ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΣ – ΕΛΟΝ ΜΑΣΚ

ΓΕΝΙΚΟΥ  
ΤΥΠΟΥ – ΣΟΥΠΕΡ



ΧΙΛΙΑΠΛΑΣΙΕΣ  
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΝ  
ΑΝΘΡΩΠΟ

ΣΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΕ  
ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ =  
ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΟΣ



ΠΡΩΤΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΕ ΖΩΑ

Η ΜΑΪΜΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΑΙΞΕΙ ΈΝΑ  
ΑΠΛΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΣΤΟΝ Η/Υ.



ΕΤΟΙΜΟΙ ΓΙΑ ΔΟΚΙΜΗ ΣΕ ΑΝΘΡΩΠΟ

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ,  
ΤΥΦΛΩΣΗΣ, Κ.Α.





# Η 4η Βιομηχανική Επανάσταση

ΠΛΗΡΟ-  
ΦΟΡΙΚΗ



ΜΟΡΙΑΚΗ  
ΒΙΟΛΟΓΙΑ



ΤΕΧΝΗΤΗ  
ΝΟΗ-  
ΜΟΣΥΝΗ



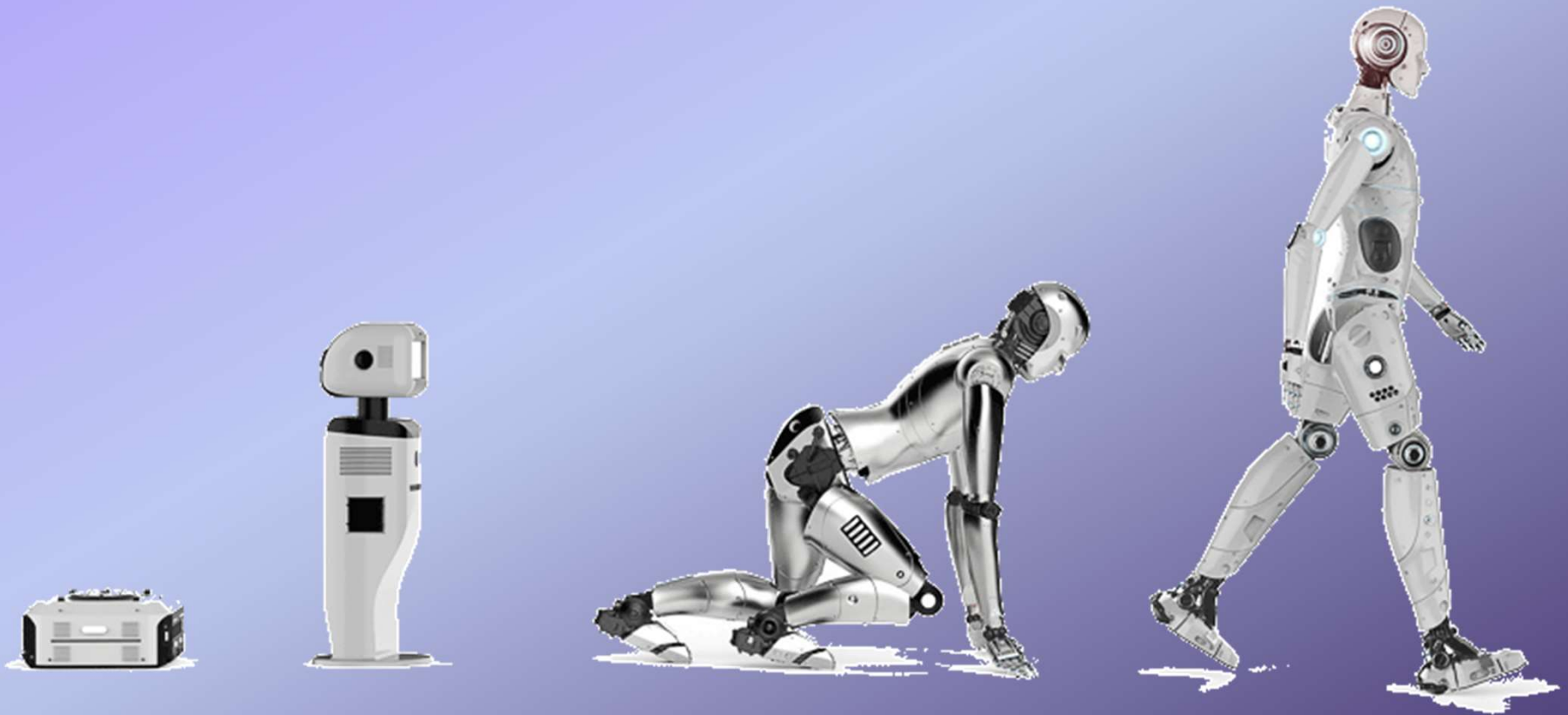
4η



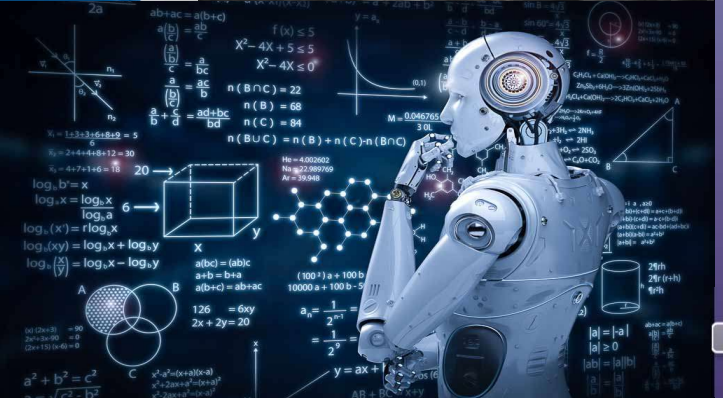
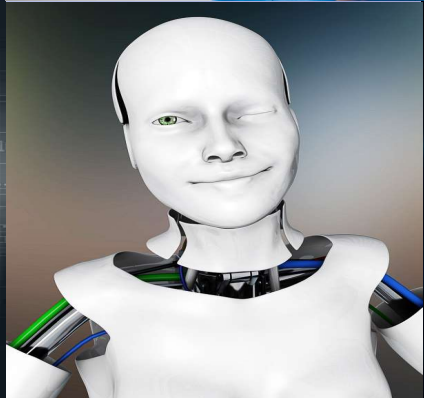
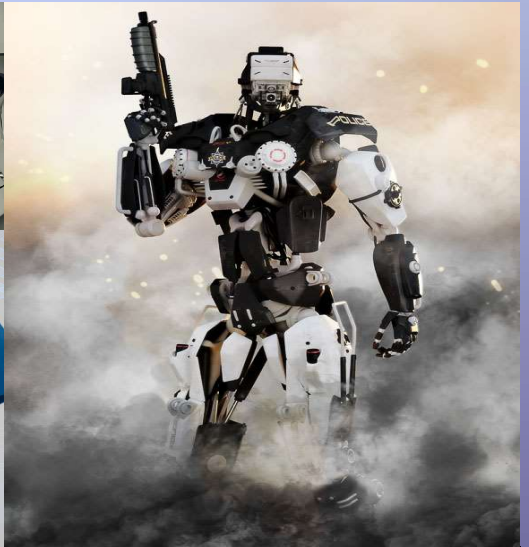
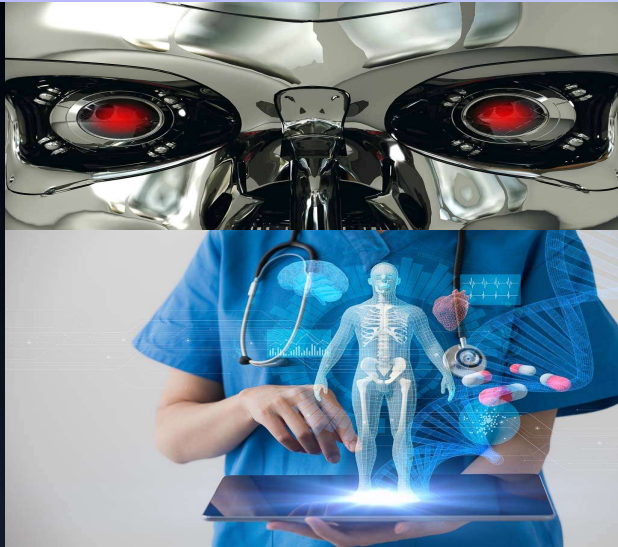
ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΟΣ



# Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΤΑ «ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ» ΔΑΡΒΙΝΟ ...

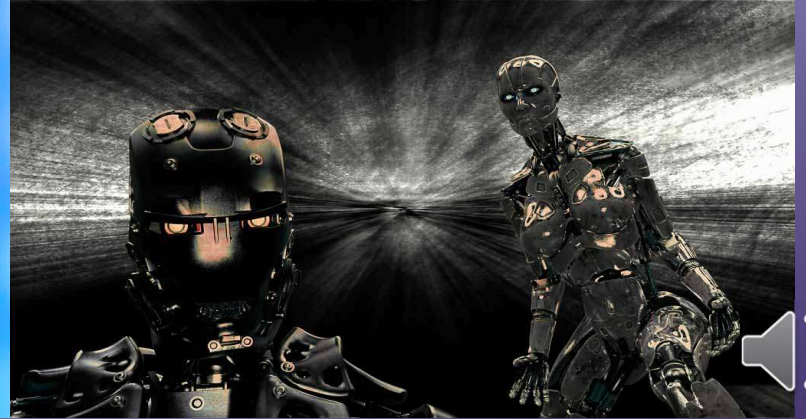
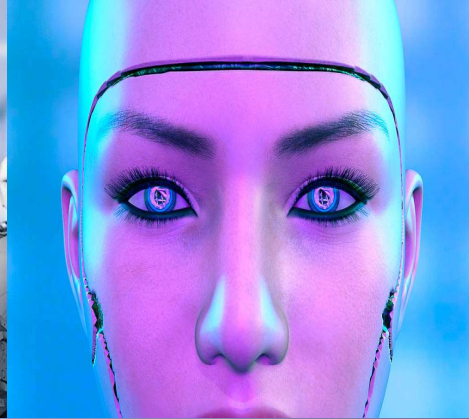
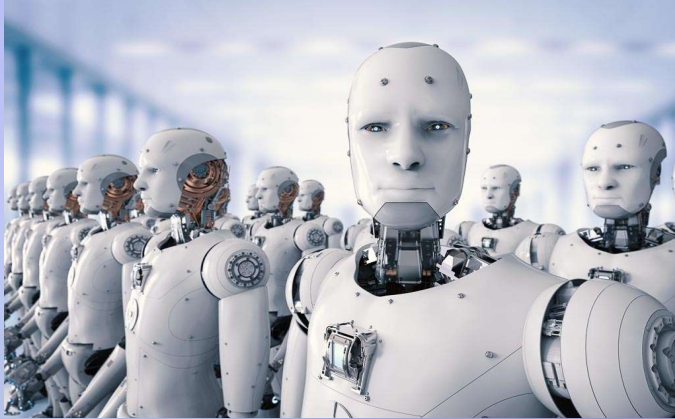
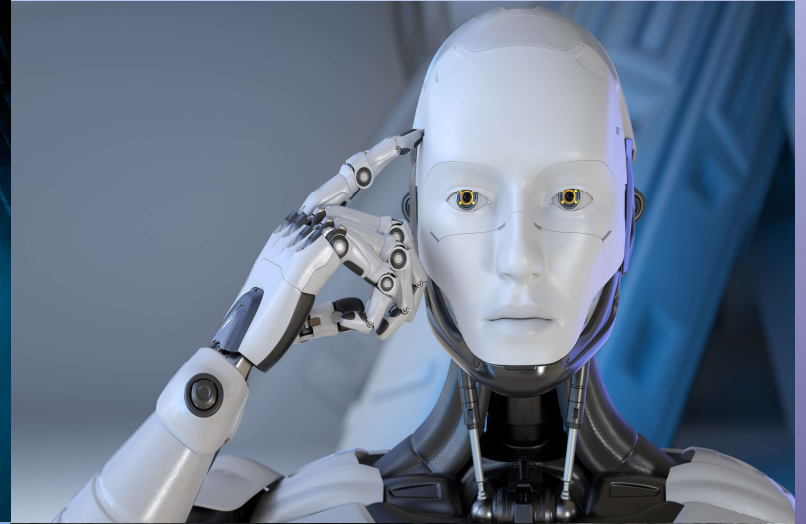
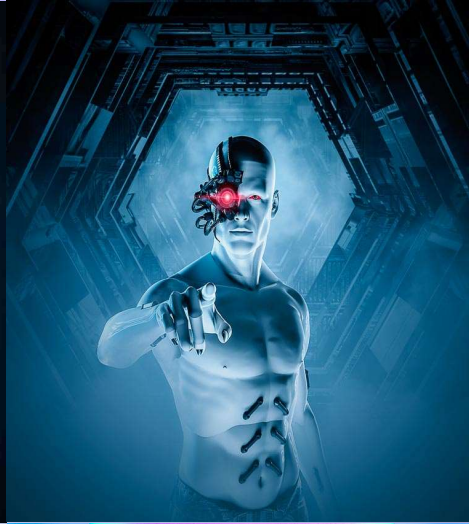
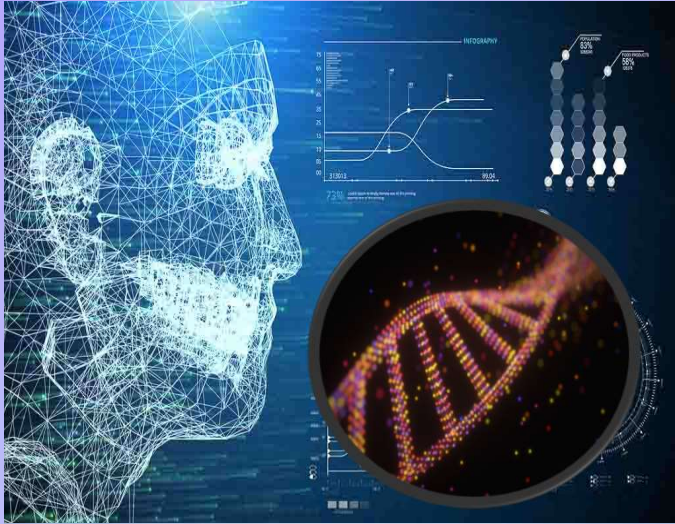


# Ο ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΟΣ : ΜΙΣΟΣ CYBORG – ΜΙΣΟΣ ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΟΣ ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΜΕ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ





# Ο ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΟΣ : ΜΙΣΟΣ CYBORG – ΜΙΣΟΣ ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΟΣ ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΜΕ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ







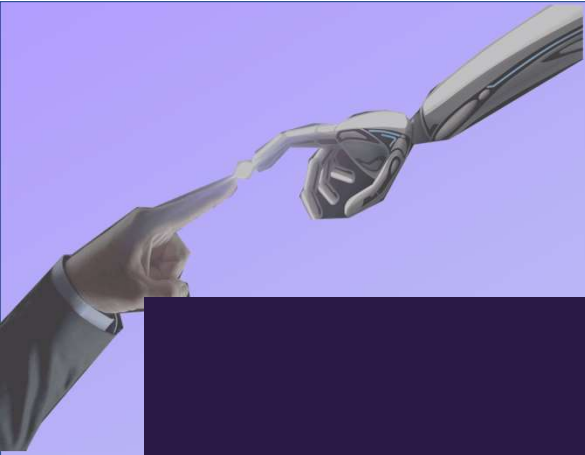
**ΤΙ ΠΙΣΤΕΥΟΥΝ ΟΙ ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΙΣΤΕΣ  
ΟΤΙ ΘΑ ΚΕΡΔΙΣΟΥΜΕ;**



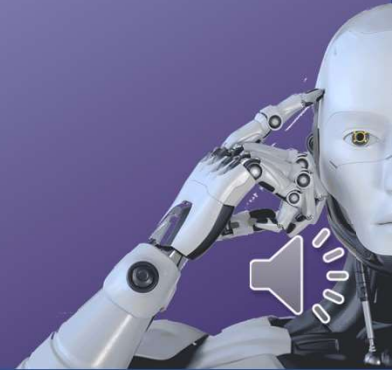
# ΤΙ ΠΙΣΤΕΥΟΥΝ ΟΙ ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΙΣΤΕΣ ΟΤΙ ΘΑ ΚΕΡΔΙΣΟΥΜΕ;

- Θα μπορούμε να κάνουμε playback τίς μνήμες όλης της ζωής μας ανά πάσα στιγμή
- Θα μπορούμε να ζούμε σε άλλους πλανήτες (π.χ στον Άρη) χωρίς την ανάγκη υποστήριξης στολής ή φιαλών οξυγόνου κλπ.
- Θα έχουμε πάσης φύσεως υπερδυνάμεις
- Θα νικήσουμε τις αρρώστιες
- Θα φέρουμε την ειρήνη στην ανθρωπότητα
- Θα ζήσουμε 1,000 χρόνια, δυνητικά και για πάντα
- Θα μπορούμε να μεταφέρουμε την συνείδησή μας σε άλλο σώμα, σε άλλο τσιπάκι - ανά πάσα στιγμή.





**ΤΙ ΕΧΟΥΜΕ ΟΜΩΣ ΝΑ ΧΑΣΟΥΜΕ;**





# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



1

Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ ΕΞΕΛΙΓΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΙΝΑΙ **ΤΕΧΝΗΤΗ**

2

ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥΣ  
**ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ**

3

Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ  
**ΤΕΡΑΣΤΙΟ ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

4

ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ **ΚΑΝΟΝΕΣ** ΓΙΑ ΝΑ ΑΠΟΦΑΣΙΣΕΙ



# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



1

Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ ΕΞΕΛΙΓΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΙΝΑΙ **ΤΕΧΝΗΤΗ**

2

ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥΣ  
**ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ**

3

Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ  
**ΤΕΡΑΣΤΙΟ ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

4

ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ **ΚΑΝΟΝΕΣ** ΓΙΑ ΝΑ ΑΠΟΦΑΣΙΣΕΙ

5

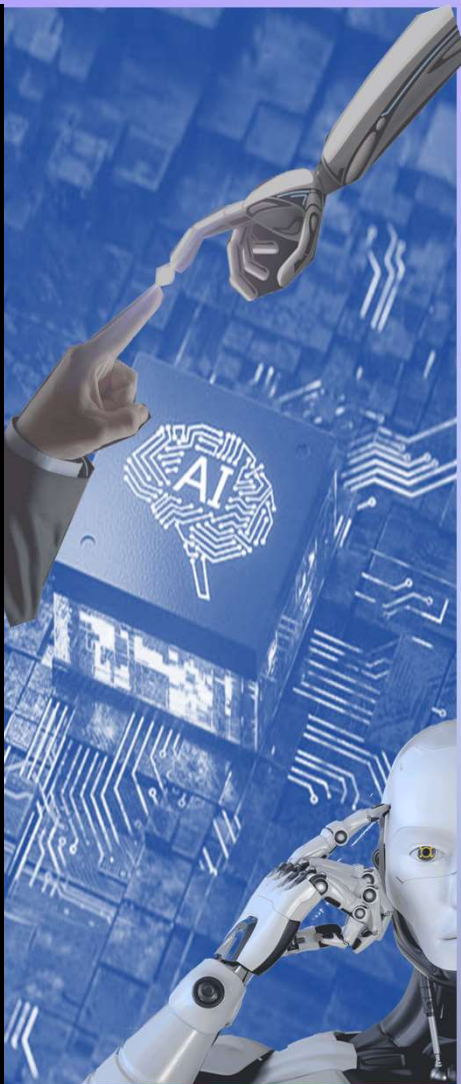
ΜΕ ΤΟΝ ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΙΣΜΟ:  
ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗ **ΠΑΝΩ ΜΑΣ ΚΑΙ ΜΑΣ ΕΞΟΥΣΙΑΖΕΙ**

6

ΜΕ ΤΟΝ ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΙΣΜΟ:  
ΘΑ ΕΙΜΑΣΤΕ ΚΑΙ **ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΟΙ (DNA)**



# ΤΙ ΕΧΟΥΜΕ ΝΑ ΧΑΣΟΥΜΕ ;



1

Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ ΕΞΕΛΙΓΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΙΝΑΙ **ΤΕΧΝΗΤΗ**

ΔΕΝ ΘΑ ΜΠΟΡΕΣΕΙ ΠΟΤΕ ΝΑ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΗΣΕΙ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

ΣΥΝΕΙΔΗΣΗ

ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑ

ΨΥΧΗ

ΠΟΤΕ ΔΕΝ ΘΑ  
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙ ΠΩΣ  
ΜΥΡΙΖΕΙ ΈΝΑ  
ΛΟΥΛΟΥΔΙ

ΔΕΝ ΘΑ ΜΠΟΡΕΣΕΙ  
ΝΟΙΩΣΕΙ ΤΗΝ ΑΓΑΠΗ  
ΤΗΣ ΜΑΝΑΣ

ΔΕΝ ΘΑ ΜΠΟΡΕΣΕΙ  
ΠΟΤΕ ΝΑ ΚΑΤΑΛΒΕΙ  
ΤΗΝ ΣΟΦΙΑ ΜΙΑΣ  
ΓΙΑΓΙΑΣ

ΔΕΝ ΘΑ ΜΠΟΡΕΣΕΙ  
ΠΟΤΕ ΝΑ ΚΑΤΑΛΒΕΙ  
ΤΟΝ ΘΕΟ

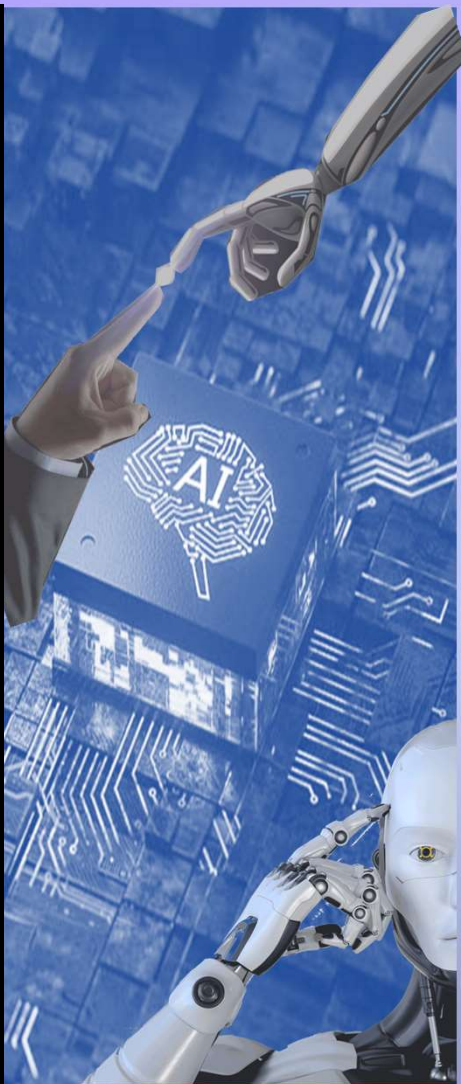
ΔΕΝ ΘΑ ΜΠΟΡΕΣΕΙ  
ΠΟΤΕ ΝΑ  
ΠΡΟΣΕΥΧΗΘΕΙ

ΔΕΝ ΘΑ ΜΠΟΡΕΣΕΙ  
ΠΟΤΕ ΝΑ ΖΗΤΗΣΕΙ ΤΟ  
ΘΑΥΜΑ ΑΠΌ ΤΟΝ  
ΘΕΟ





# ΤΙ ΕΧΟΥΜΕ ΝΑ ΧΑΣΟΥΜΕ ;



2

ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥΣ  
ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

3

Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ  
ΤΕΡΑΣΤΙΟ ΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΚΑΙ ΑΝ ΚΑΝΕΙ ΛΑΘΟΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΕΝΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ;  
ΠΩΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟ ΠΛΗΡΩΝΕΤΑΙ ΈΝΑ ΛΑΘΟΣ; ΑΝ ΕΪΝΑΙ ΑΝΕΠΙΣΤΡΕΠΤΟ;

ΘΑ ΔΩΣΕΙ  
ΣΚΥΛΟΤΡΟΦΗ ΣΤΟΝ  
ΑΝΘΡΩΠΟ;

ΘΑ ΟΔΗΓΗΣΕΙ ΣΤΟ  
ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟ ΑΝΤΙ  
ΣΤΟΝ ΔΡΟΜΟ;

ΚΑΙ ΑΝ ΣΕ  
ΧΑΚΑΡΟΥΝ;

ΔΕΝ ΘΑ ΣΕ ΑΦΗΣΕΙ  
ΝΑ ΜΠΕΙΣ ΣΤΟ  
ΣΠΙΤΙ ΣΟΥ;

ΘΑ ΣΟΥ ΔΩΣΕΙ  
ΛΑΘΟΣ ΦΑΡΜΑΚΟ;

ΘΑ ΣΕ ΑΠΟΛΥΣΕΙ  
ΑΠΌ ΤΗΝ ΔΟΥΛΕΙΑ  
ΣΟΥ ;

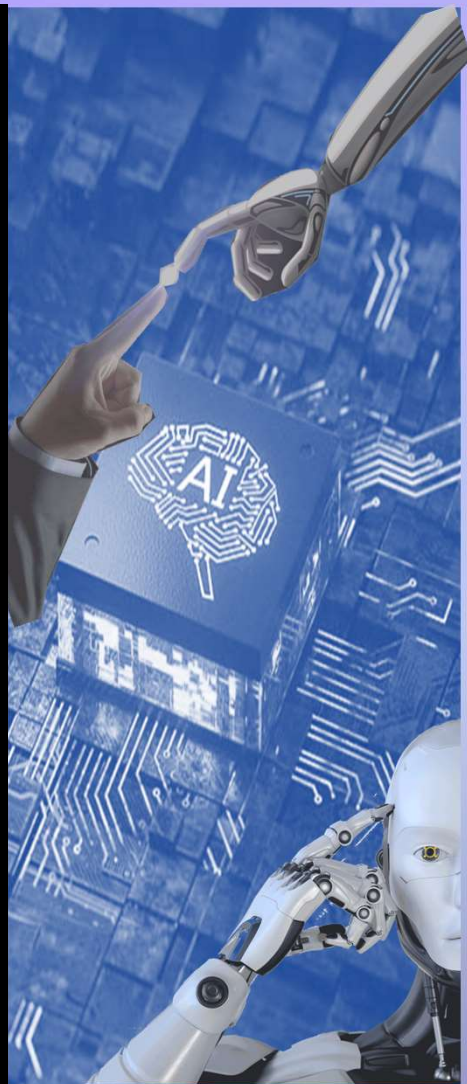
ΘΑ ΣΟΥ ΚΑΝΕΙ  
ΕΓΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΡΔΙΑΣ  
ΑΝΤΙ ΡΙΝΙΚΟΥ  
ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΟΣ;

ΘΑ ΣΕ ΣΥΛΛΑΒΟΥΝ  
Ή ΣΚΟΤΩΣΟΥΝ  
ΤΖΑΜΠΑ;

ΘΑ ΣΤΕΙΛΕΙ  
ΠΥΡΗΝΙΚΑ ΣΕ  
ΛΑΘΟΣ ΧΩΡΑ;



ΤΙ ΕΧΟΥΜΕ ΝΑ ΧΑΣΟΥΜΕ ;



4

ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ **ΚΑΝΟΝΕΣ** ΓΙΑ ΝΑ ΑΠΟΦΑΣΙΣΕΙ

ΚΟΥΛΤΟΥΡΑ

ΧΡΙΣΤΙΑΝΟΣ

ΙΝΔΟΥΙΣΤΗΣ  
ΓΙΟΓΚΙ

ΜΩΑΜΕΘΑΝΟΣ

ΔΕΝ ΘΑ ΚΑΝΕΙ  
ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΣΕ  
ΧΡΙΣΤΙΑΝΟ Ή  
ΜΩΑΜΕΘΑΝΟ

ΘΑ ΤΟΥΣ ΑΦΗΣΕΙ  
ΟΛΟΥΣ ΝΑ ΠΕΘΑΝΟΥΝ  
ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ ΚΑΚΟ  
ΚΑΡΜΑ

ΘΑ ΓΛΥΤΩΣΕΙ ΤΟΝ  
ΧΡΙΣΤΙΑΝΟ Η ΤΟΝ  
ΜΩΑΜΕΘΑΝΟ;

ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ  
ΗΘΙΚΗ

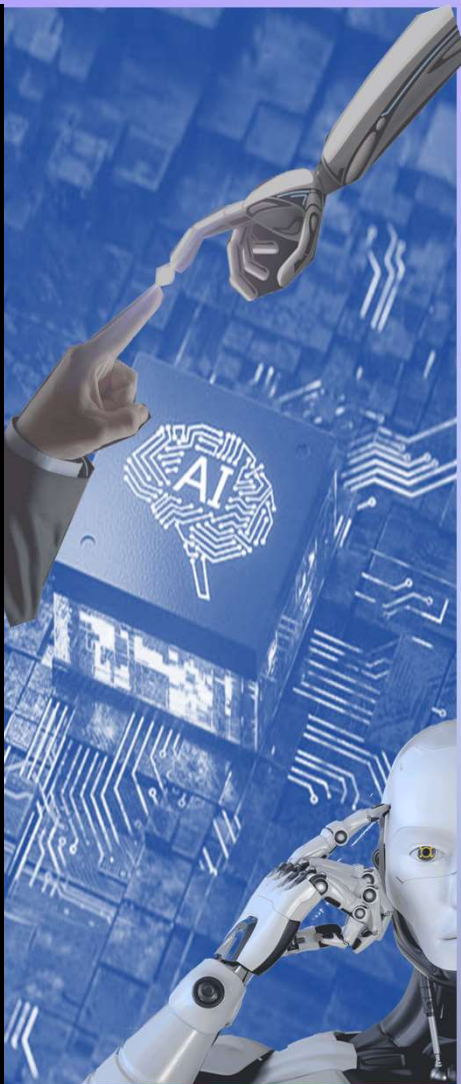
ΤΗΝ ΠΑΤΗΣΕΣ.  
ΕΧΕΙΣ ΚΑΤΑΛΑΒΕΙ ΠΟΙΟΙ ΣΕ ΚΥΒΕΡΝΟΥΝ ΚΑΙ ΤΙ  
ΚΑΝΟΝΙΖΟΥΝ ΓΙΑ ΣΕΝΑ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΣΕΝΑ;

ΔΙΚΗ ΤΗΣ  
ΚΟΥΛΤΟΥΡΑ;

**GAME OVER**



# ΤΙ ΕΧΟΥΜΕ ΝΑ ΧΑΣΟΥΜΕ ;



5

ΜΕ ΤΟΝ ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΙΣΜΟ:  
ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗ ΠΑΝΩ  
ΜΑΣ ΚΑΙ ΜΑΣ ΕΞΟΥΣΙΑΖΕΙ

ΤΟ ΠΙΟ ΠΙΘΑΝΟ ΕΙΝΑΙ ΟΤΙ ΔΕΝ ΘΑ  
ΕΧΟΥΜΕ ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΤΙ  
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΣΥΜΒΑΙΝΕΙ ΓΥΡΩ ΜΑΣ

6

ΜΕ ΤΟΝ ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΙΣΜΟ:  
ΘΑ ΕΙΜΑΣΤΕ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ  
ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΟΙ (DNA)

ΔΕΝ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ  
ΞΕΧΩΡΙΣΟΥΜΕ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΟΝ  
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΑΙ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΟΥΣ  
ΕΙΚΟΝΙΚΟΥΣ ΚΟΣΜΟΥΣ  
(METAVVERSE)

ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΑΝ ΕΧΟΥΜΕ ...  
ΔΕΝ ΘΑ ΑΠΟΦΑΣΙΣΟΥΜΕ ΕΜΕΙΣ ΓΙΑ ΕΜΑΣ ΣΕ  
ΠΙ-ΠΟ-ΤΑ

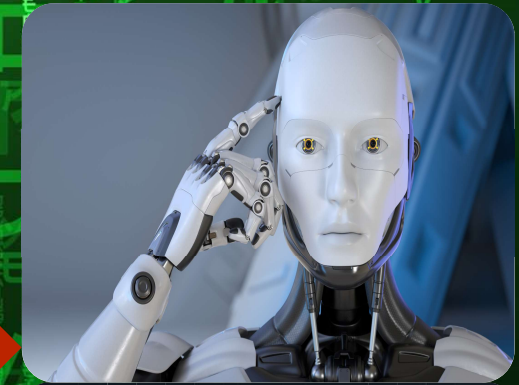
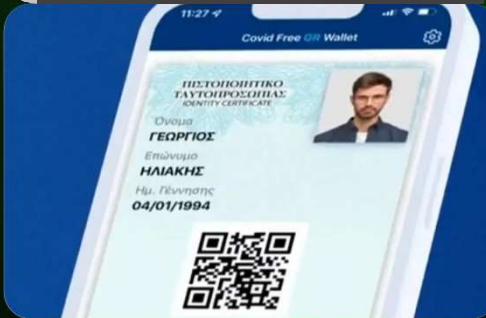
GAME OVER





# ΚΑΙ ΓΙΑ ΝΑ ΜΗΝ ΞΕΧΝΙΟΜΑΣΤΕ ...

GAME OVER



Η ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΠΡΑΞΗ ΤΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ





ΕΣΤΙΑ ΠΑΤΕΡΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΗΜΕΡΙΔΑ ΜΕ ΘΕΜΑ

**ΜΕΤΑΝΘΡΩΠΙΣΜΟΣ**

ΑΠΕΙΛΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

**ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ**

**ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ**

“Μετανθρωπισμός  
και  
Τεχνητή Νοημοσύνη”

‘Η τελευταία πράξη τής  
έκδοσης τῆς  
ανθρώπου

ΚΥΡΙΑΚΗ 22 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2023 - 17:00

ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Βασ. Σοφίας & Ριζάρη 2

Δημήτριος Χιωτακάκος

Διδάκτωρ Πληροφορικής και  
Τηλεπικοινωνιών Παν/μιου Μάντσεστερ

